Nº18 – Cr$280,00

APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

PROF. BEDA MARQUES

- Testa-transistor (no Circuito).
- Seguidor/Injetor de Sinais (Amplificador de Bancada).
- Bandolinha Eletrônica (com Vibrato).
- Relógio Analógico-digital (12 horas-com "Tique-taque").
- Campainha Residencial Carrilhão.
- Bastão Mágico.

SANTARÉM-RIO BRANCO-JI PARANÁ-PORTO VELHO-MACAPÁ-MANAUS E BOA VISTA...Cr$364,00

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (quadrinhos)

Publicidade
KAPRON PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
ARTE CONTEXTO

Fotolitos da Capa
Pró chapas ltda.
tel: 92.9563

Fotolitos do Miolo
FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão
Editora Parma Ltda.

Distribuição Nacional c/ Exclusividade
FERNANDO CHINAGLIA DISTR. S/A.
Rua Teodoro da Silva, 907
- R. de Janeiro (021) 268-9112

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA
(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: Rua General Osório, 157
CEP 01213 – São Paulo – SP.
Fone: (011)223-2037

AO LEITOR

Está chegando, turma! Conforme "insinuado", depois "quase prometido", (agora **confirmado**...), logo, logo APE terá uma "irmãzinha", a Revista "ABC DA ELETRÔNICA", assumindo a forma e o conteúdo de uma "revista-curso" especialmente criada e produzida para atender os que pretendem começar "do zero", adquirindo os conhecimentos básicos de Eletrônica, a nível teórico/prático! "ABC DA ELETRÔNICA" (que deve entrar em circulação logo no início de 91...) também foi estruturada e pensada como um importante **complemento** à APE, principalmente para atender aos hobbystas que "já se viram" muito bem nas montagens, mas que, ao longo do tempo, foram percebendo a necessidade de adquirirem também algum conhecimento teórico sobre os componentes e circuitos (ainda que a nível básico...).

Estudantes, professores, e até "simples curiosos" também irão se beneficiar **muito** do conteúdo de "ABC DA ELETRÔNICA", cujo estilo de apresentação, textos e ilustrações, seguirá o modelo já mais do que vitorioso (e de comprovada eficácia didática..) que marcou APRENDENDO & PRATICANDO, ao longo desses (quase...) dois anos, transformando-a, logo "de cara", na mais querida "cartilha" do hobbysta de Eletrônica!

Nesse mesmo "jeitão" descontraído, brincalhão, brincalhão, descomplicado e sem frescuras, com ilustrações claras e fartas, explicações **diretas ao assunto** (fugindo ao máximo do "jargão técnico"...), "ABC" formará um par incrível com "APE" (embora, sem o menor problema, qualquer das suas Revistas possa ser "seguida" individualmente...), ampliando o universo informativo à disposição de todos os que realmente se interessam por Eletrônica, seja como hobby, seja como "alavanca" profissional, seja como "embrião" de uma futura carreira como técnico, engenheiro ou professor!

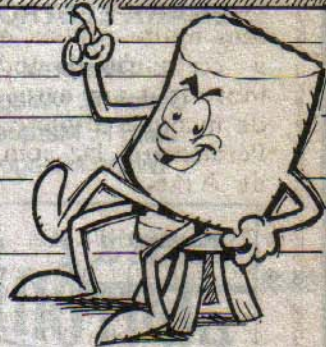
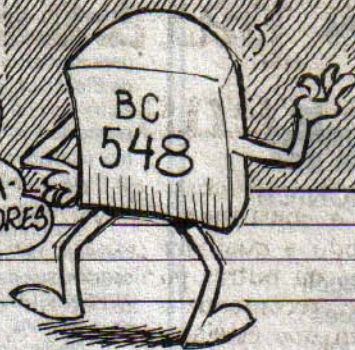
Agora falando da presente APE..."Para variar um monte de projetos gostosíssimos, abrangendo **todas** as possíveis áreas de interesse e também **todas** as eventuais potencialidades, graus de envolvimento ou conhecimento do assunto, entre os Leitores: para a BANCADA temos o TESTA-TRANSISTOR e o SEGUIDOR-INJETOR DE SINAIS, dois poderosos instrumentos para o hobbysta avançado, estudante ou técnico. Para a "curtição" do lazer eletrônico, trazemos o incrível BASTÃO MÁGICO e a inédita BANDOLINHA ELETRÔNICA (dois presentes para o fim de ano, que criança nenhuma irá "ignorar"...). Finalmente, como utilidades sofisticadas para o Lar, temos a CAMPAINHA RESIDENCIAL CARRILHÃO (configuração inédita, de som agradabilíssimo, em perfeita simulação...) e o fantástico RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL, que "mistura", com grande elegância e eficiência, tudo o que os "velhos" e "novos" relógios têm (é o único relógio digital do mundo, que tem "tique-taque"...)!

Enfim: só boas novas, para alegrar esse fim de um duro ano, e plantar perspectivas entusiasmantes para todo mundo!

O EDITOR

REVISTA Nº 18

NESTE NÚMERO:

Aventura dos Componentes no País dos Circuitos
VAMOS FALAR UM POUCO SOBRE UM ASSUNTO MUITO IMPORTANTE: OS CÓDIGOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS SEMICONDUTORES
NOS TRANSISTORES DE EPOXY (PLÁSTICO) O CÓDIGO COSTUMA SER IMPRESSO NAS "COSTAS" (LADO CHATO)!
BC 548
SE EXISTIREM LETRAS (A,B,C...) APÓS O CÓDIGO BÁSICO, ISSO INDICA APENAS "APERFEIÇOAMENTOS" SOBRE O TIPO BÁSICO...
NAS MONTAGENS, CUIDADO PARA NÃO NOS CONFUNDIR OU TROCAR, JÁ QUE NA APARÊNCIA GERAL SOMOS MUITO PARECIDOS...
BC 548 NPN
BC558 PNP
NÓS, INTEGRADOS, TEMOS O CÓDIGO TAMBÉM INSCRITO NAS COSTAS
555
LETRAS OU NÚMEROS "EXTRAS", ANTES OU DEPOIS DO CÓDIGO BÁSICO, OU INDICAM "APERFEIÇOAMENTOS" OU REFEREM-SE A CÓDIGOS PARTICULARES DO FABRICANTE, GERALMENTE SEM IMPORTÂNCIA, NOS CIRCUITOS MAIS SIMPLES!
ASSIM COMO OS TRANSISTORES, VOCÊ NÃO CONSEGUIRÁ NOS IDENTIFICAR APENAS PELA NOSSA APARÊNCIA OU NÚMERO DE PINOS... O CÓDIGO É FUNDAMENTAL!
ESSES SEMICONDUTORES FALAM, FALAM, MAS SEM MIM NÃO SÃO CAPAZES DE FAZER NADA!
FIM

Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o valor (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa** e **única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSISTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens** e **símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um bom ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local antes de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).

RESISTORES

1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
MULTIPLICADOR
TOLERÂNCIA
FAIXAS

VALOR EM OHMS

CODIGO

COR	1.ª e 2.ª faixas	3.ª faixa	4.ª faixa
preto	0	–	– –
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100 Ω 5%	22 KΩ 10%	1 MΩ 1%

CAPACITORES POLIESTER

1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
MULTIPLICADOR
TOLERÂNCIA
TENSÃO
FAIXAS

VALOR EM PICOFARADS

CÓDIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF) 10% 250 V	4K7pF (4nF) 20% 630 V	220KpF (220nF) 10% 400 V

CAPACITORES DISCO

1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
Nº DE ZEROS
TOLERÂNCIA
103M
VALOR EM PICOFARADS

TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% – 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50% – 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80% – 20%
G = 2pF	K = 10%	

EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4nF)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

TRIACs

1 2 G

EXEMPLOS
TIC 206 – TIC 216
TIC 226 – TIC 236

SCRs

K A G

EXEMPLOS
TIC 100 – TIC 110
TIC 126

DIODOS

EXEMPLOS
1N914
1N4148
1N4001
1N4002
1N4003
1N4004
1N4007

LEDs

TRANSÍSTORES BIPOLARES

SÉRIE BC — E B C
EXEMPLOS

NPN	PNP
BC546	BC556
BC547	BC557
BC548	BC558
BC549	BC559

SÉRIE BF — B E C
EXEMPLO
BF 494 (NPN)

SÉRIE BD — B C E (NPN)
EXEMPLOS

NPN	PNP
BD135	BD136
BD137	BD138
BD139	BD140

SÉRIE TIP — B C E (PNP)
EXEMPLOS

NPN	PNP
TIP 29	TIP 30
TIP 31	TIP 32
TIP 41	TIP 42
TIP 49	TIP 50

DIACs

CHAVE H-H

TRANSÍSTORES

TUJ — E, B2, B1

FET (CANAL N) — G, D, S
MPF102 — G S D
2N3819 — D G S

POTENCIÔMETRO

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

AXIAL

RADIA

CAPACITOR VARIÁVEL

CIRCUITOS INTEGRADOS

VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS

555 – 741 – 3140
LM380N8 – LM386

4001 – 4011 – 4013 – 4093
LM324 – LM380 – 4069 – TBA820

VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS

4017 – 4049 – 4060 – UAA180

LM3914 – LM3915 – TDA7000

PUSH-BUTTON

TRIM-POT

DIODO ZENER

A K

FOTO-TRANSÍSTOR

EXEMPLO
TIL 78

MIC. ELETRETO

– (T)
+ (V)

PILHAS

TRIMER

CERÂMICO

PLÁSTICO

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para:
"Correio Técnico", A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA
Rua General Osório, 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP

"Montei o SIMPLES MULTIPISCA (APE nº 4) e usei como alimentação um eliminador de pilhas (6V)... A princípio a coisa funcionou, mas após alguns minutos o circuito parou, não funcionou mais... Queria uma ajuda de Vocês a respeito e sobre a possibilidade de alimentar o MUP com fonte... Quero também parabenizar a equipe técnica e redatorial de APE, pela ótima Revista, que agrada principalmente por ser bastante explicativa, sem ser "chata", e de entendimento muito fácil.. Gostaria também de ver meu nome e endereço divulgados, para troca de correspondência com os colegas hobbystas e interessados em Eletrônica..." Vagner Martins Sípoli – Rua Des. Otávio do Amaral nº 1742 – Mercês – CEP 80430 – Curitiba – PR.

Quanto ao MUP, Vagner, uma das principais características do circuito é que a sua tensão de alimentação é um tanto crítica, ou seja, se Você tentar alimentá-lo com tensões inferiores ou superiores a 6V, a "coisa" pode não andar. Isso se deve ao "empilhamento" dos LEDs nos coletores dos dois transístores do ASTÁVEL, sem resistores limitadores, e com tensão de trabalho determinada pelas próprias quedas individuais dos LEDs. Como muito poucas fontes comerciais de baixa qualidade (tipo "eliminador") são capazes de fornecer **exatamente** *os 6V requeridos pelo circuito, não é improvável que ocorra um "bloqueio" no funcionamento, por insuficiência ou por "sobra" de tensão. Uma possibilidade mais segura para alimentação com fonte é usar-se uma com saída para 12V, anexando, obrigatoriamente,* **em série** *com cada uma das "filas" de LEDs, um resistor de 330R. Com isso o arranjo ficará menos crítico, aceitando bem pequenas variações na tensão nominal da alimentação... Agradecemos pelas palavras elogiosas e o seu endereço completo aí está, para que os colegas entrem em contato.*

"Um grande barato o CONTROLE REMOTO SÔNICO, publicado em APE nº 12 (gostei da Edição de Aniversário, com o strupístor tentando entrar "de penetra"...). Embora, como Vocês advertem, o funcionamento esteja no limiar da região ultra-sônica (tem gente que jura que escuta o sinal...) em função dos **tweeters** utilizados, o acionamento é preciso e a sensibilidade está rigorosamente dentro do enunciado nas CARACTERÍSTICAS (consegui alcance de quase 8 metros, num longo corredor, mas julgo que esta é uma situação atipicamente favorável...). Não vou aqui cometer a gafe de reclamar da pouca portabilidade do transmissor, em virtude do tamanho do **tweeter**, pois sei que Vocês já fizeram um autêntico milagre, usando apenas componentes nacionais e de obtenção segura (já tentei outros projetos do gênero, mostrados em outras publicações, e **nenhum** deu certo...). Em suma, estou satisfeito com o meu CRUSO (o KIT veio direitinho, com cópia das Instruções, cópia do TABELÃO, plaquinhas bem demarcadas e tudo o mais...), mas vou ousar "cutucar" Vocês numa solicitação: ainda que com algum trabalho extra e modificações eventuais, gostaria muito de fazer o meu CRUSO acionar mais de um canal de comando (10, se possível...). Sei que isso inevitavelmente tornará o projeto mais caro e mais complicado, mas estou disposto a tentar... Confio muito na criatividade de Vocês..." Arnaldo Setolo – Campo Grande – MS.

Realmente, Arnaldo, algumas pessoas, cuja faixa de sensibilidade sonora avança para as regiões mais altas dos sons audíveis (principalmente crianças ou jovens) **podem** *ainda perceber um "sopro" no acionamento do CRUSO. Nos nossos testes, um ajuste cuidadoso do* **trim-pot** *do T-CRUSO conseguiu eliminar completamente a audição do sinal, mas como aqui não tem nenhuma criança, e jovens só de espírito... Gostamos que Você tenha reconhecido o nosso esforço em criar um projeto funcional, baseado em ultra-sons, porém usando apenas componentes comuns (inclusive os transdutores improvisados)... Trabalhar com projetos aqui no Brasil, ainda é como "tirar água de pedra", dado o incrível atraso com que chegam as inovações ou componentes mais recentes. Mas vamos que vamos, já que a imaginação e o talento são os verdadeiros limites. Quanto à possibilidade do CRUSO acionar 10 canais, ela existe, sim, ainda que com algumas limitações, para que a modificação não seja* **total** *(caso em que o projeto não seria mais o próprio CRUSO...), a saída é usar-se um sistema sequencial de comando, com o que fica preservado praticamente todo o circuito*

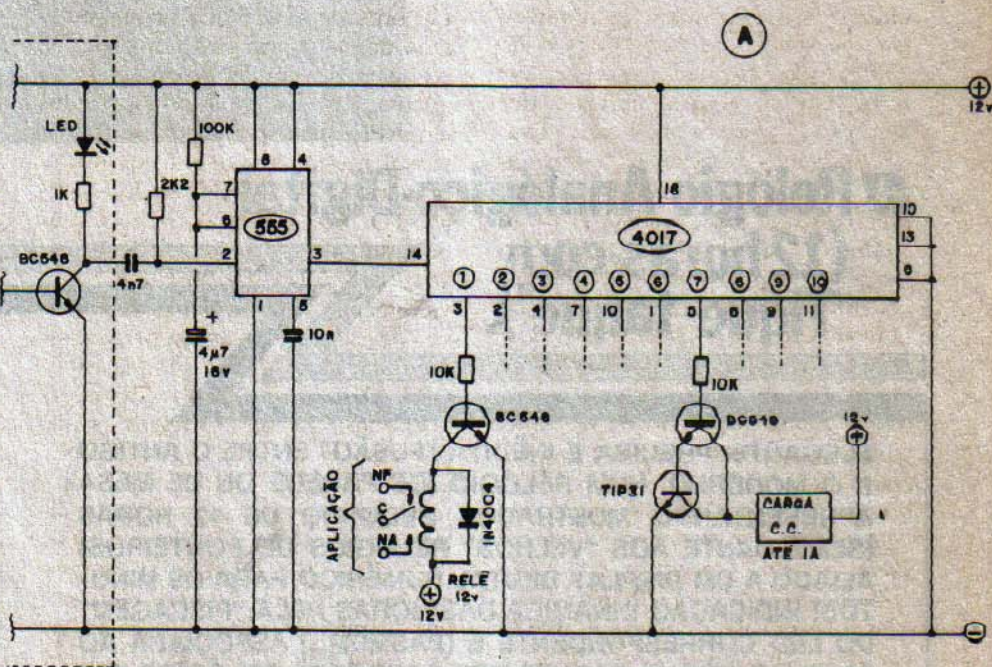
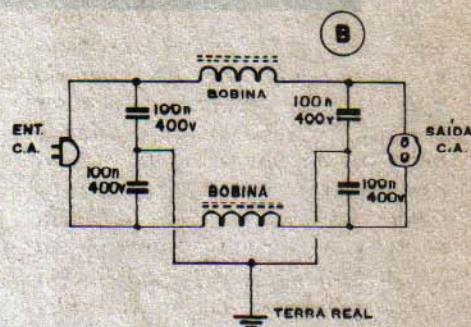
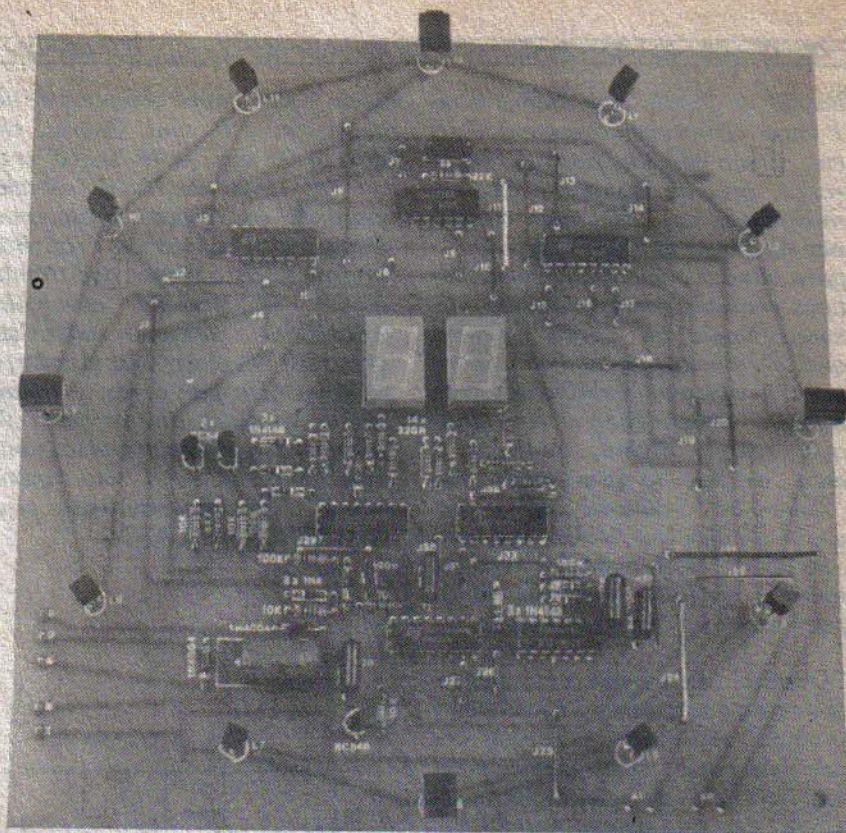
original! O T-CRUSO não precisa ser mexido (é "imexível", como dizem algumas sumidades por aí...). No R-CRUSO Você deverá retirar apenas o relê e o diodo protetor que originalmente encontra-se em paralelo com a bobina do dito relê. Em seguida, deverá ser anexado o sistema de comando proposto na fig. A (notar que os componentes dentro da área delimitada por um tracejado **já fazem parte** *do circuito normal do R-CRUSO). Do coletor do BC548 que originalmente acionava o relê, tiramos o sinal de comando para um MONOESTÁVEL com 555, que gera um pulso bem definido a cada comando. Esse pulso é enviado à entrada de* **clock** *de um Integrado C.MOS 4017 na função de sequenciador com 10 saídas (os números em pequenos círculos,* **dentro** *do símbolo do Integrado, representam a* **ordem** *de sequenciamento das saídas...). Quanto ao acionamento de potência das cargas controladas, existem duas opções básicas, ambas mostradas no esquema: à saída "1" (pino 3) do 4017 está acoplado um dos exemplos, baseado em transístor e relê, capaz de acionar cargas realmente pesadas, sob C.C. ou C.A. (os limites de potência são determinados unicamente pelos contatos do relê utilizado...). Já se a carga puder ser energizada por tensão de 12V, ainda que sob corrente moderada (até 1A), a opção proposta está ligada — como exemplo — à saída "7" (pino 5) do 4017, num simples arranjo* **Darlington** *baseado em dois transístores correntes. A partir das duas possibilidades indicadas, Você terá amplas condições de experimentação e adaptação (a imaginação é o limite, como já dissemos...). Nada impede, por exemplo, que um uso misto dos comandos finais seja adotado, adequando os* **drivers** *aos tipos de carga que Você pretende comandar! Também (se não forem obrigatoriamente necessários os 10 canais...) algumas saídas do 4017, estrategicamente posicionadas, poderão ser deixadas "em branco", com o que serão conseguidas posições "nulas" no eventual sequenciamento, ou estágios de desligamento automático do sistema. Finalmente notar que, em qualquer caso, a alimentação do R-CRUSO deverá ficar em 12V, sob corrente compatível com os* **drivers** *ou cargas utilizadas. No caso das 10 saídas com relê (primeira opção de comando) uma fonte de 12V x 350mA será suficiente. Já usando-se os* **drivers Darlington** *(segunda opção) de comando direto das cargas, a fonte deverá ser de 12V x 2A, e assim por diante... Se quiser, Arnaldo, envie-nos uma carta relatando os resultados das adaptações por Você realizadas, já que esse tipo de informação sempre poderá beneficiar outros colegas hobbystas e Leitores atentos do CORREIO TÉCNICO!*

"Aqui na nossa firma somos todos Leitores de APE, que acompanhamos desde o primeiro número... Já realizamos muitas montagens e adaptações dos projetos mostrados em APE, inclusive para uso profissional mesmo, junto ao nosso maquinário... O CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (depois substituído pelo MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO, com vantagens) é usado como dispositivo de segurança numa prensa hidráulica; o SUPER-TIMER REGULÁVEL é utilizado em várias máquinas como temporizador de processos; o PISCA-NOTURNO DE POTÊNCIA é utilizado na iluminação externa das saídas da fábrica e ate o MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE é amplamente usado pelos nossos eletricistas de manutenção... Nossa última "façanha" foi adaptar o RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (APE nº 11) como conta-tempo de utilização de uma de nossas máquinas pesadas (cuja manutenção deve ser feita a períodos pré-determinados, a cada "X" horas de funcionamento...). Simplesmente retiramos os botões de "acerto" e os adaptamos para "zerar" os dois contadores de cada Integrado 4518 (via pinos de **reset**, 7 e 15), comandados pelo próprio acionamento da máquina, conseguindo assim uma contagem cumulativa de tempo... Tudo perfeito, só que, por interferência já detetada de uma outra máquina próxima, que trabalha sob pulsos muito fortes de corrente, de vez em quando os contadores do REDI "pulam", anulando a precisão da contagem de tempo... Sei que o circuito não foi, obviamente, desenvolvido pensando em aplicação pesada, industrial, feito essa que estamos tentando, porém recorro à Equipe Técnica de APE na esperança de obter alguma solução para esse problema..." Geraldo dos Santos – Campinas – SP.

Apreciamos saber que aí na sua fábrica Vocês estão dando diversas utilizações profissionais, com sucesso, aos projetos de APE! Sempre dissemos que muitas das montagens **podem**, *com um mínimo de habilidade e bom senso, ser adaptadas para usos diversos (inclusive profissionais) dos originalmente "pensados"... Vocês, inclusive, não constituem um caso isolado, já que temos informações de várias pequenas, médias e grandes indústrias que estão utilizando com êxito diversos de nossos KITs, em controles e aplicações junto a maquinários... Quanto ao problema de interferência notado por Vocês na adaptação feita ao REDI, era de se esperar, Geraldo! Embora os Integrados C.MOS apresentem (dentro das diversas famílias digitais) excelente imunidade a ruídos, para tudo tem um limite, e os ambientes industriais são uma fonte incrível de "poluição" elétrica, com picos de tensão, surtos de corrente, campos eletro-magnéticos intensos e bruscos e outras "coisinhas" capazes de gerar pesadas interferências em circuitos sensíveis... As soluções que propomos são as seguintes: (1) procurar alimentar o circuito do REDI a partir de uma tomada distante, de preferência partindo de um ramal da rede elétrica* **não destinado** *simultaneamente à alimentação do maquinário pesado, e (2) colocar, junto à entrada de alimentação do REDI, o circuito de filtro ilustrado na fig. B. Notar a necessidade de se usar um "terra real" (seguramente, na rede elétrica da sua fábrica* **deve** *existir acessos ao "terra real", já que muitos dos maquinários, por razões intrínsecas de segurança,* **exigem** *tal acesso...). As duas bobinas podem ser enroladas com 60 espiras de fio de cobre esmaltado nº 20 AWG, sobre*

bastão de ferrite com diâmetro de 1 cm e comprimento entre 5 e 10 cm. Como medida final de segurança, procure instalar o circuito modificado do REDI num **container** *metálico, também "aterrado", para blindar campos eletro-magnéticos emitidos pelas máquinas próximas "pelo ar"... Os Leitores que, eventualmente, tenham encontrado problemas semelhantes com o REDI (***podem** *ocorrer com qualquer relógio digital, se ligado a uma mesma tomada onde um "benjamim" alimente outros dispositivos elétricos, como motores, solenóides etc.) poderão valer-se também do filtro ilustrado em B, para sanar tais irregularidades.*

"Gostaria de montar uma micro-empresa para fabricar dispositivos e produtos eletrônicos em escala comercial, porém meus conhecimentos teóricos de eletro-eletrônica ainda são um pouco primários... Gostaria de saber se, sob convênio legal, eu poderia industrializar alguns dos projetos publicados em APE ou se poderia, sob encomenda, conseguir projetos específicos da Equipe que faz a Revista..." Ernesto Paglia Moreno – São Paulo – SP.

Os projetos publicados em APE são protegidos pelos direitos de Autor e direitos de Patente, não podendo ser industrializados ou comercializados "à revelia", Ernesto! Entretanto, sob autorizações e contratos específicos, Você poderá eventualmente, usá-los industrial ou comercialmente... Para tanto Você deverá comparecer pessoalmente à R. Gal. Osório, 185, das 10:00 àas 14:30 hs. (2ª a 6ª) ou das 10:00 às 12:00 (sábados) entrando em contato direto com a Equipe de Projetos do Prof. Bêda Marques, para tratar dos trâmites legais e técnicos envolvidos. ATENÇÃO: **apenas entrevistas pessoais!** *A equipe* **não atende** *por telefone nem por carta, e* **apenas** *aceita contatos diretos para fins comerciais ou industriais (assuntos específicos de APE são tratados* **única e obrigatoriamente aqui,** *no CORREIO TÉCNICO...).*

Relógio Analógico-Digital (12 horas-com "Tique-taque").

ELEGANTE, PRECISA E INÉDITA "FUSÃO" ENTRE O ANTIGO E O MODERNO, NUM RELOGIO (DE PAREDE OU DE MESA) APRESENTANDO MOSTRADOR REDONDO DE 12 HORAS (SEMELHANTE AOS "VELHOS" RELÓGIOS DE PONTEIROS) ALIADO A UM *DISPLAY* DIGITAL NUMÉRICO PARA OS MINUTOS! INDICAÇÃO DINÂMICA DAS HORAS PELA "PISCAGEM" DO *LED* CORRESPONDENTE E (PASMEM...) ASSOCIADA AO FAMILIAR "TIQUE-TAQUE" DOS SAUDOSOS RELÓGIOS "DE DAR CORDA"! UM INCRÍVEL PRESENTE PARA VOCÊ MESMO OU PARA SEUS PARENTES E AMIGOS (NÃO EXISTE *NADA* SIMILAR...).

Quando desenvolvemos o projeto do RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO, publicado em APE nº 11 (segundo informações da Concessionária exclusiva dos KITs, EMARK, trata-se de um dos ítens mais solicitados pelos clientes, até o momento...), enfrentamos dois **desafios**: substituir os tradicionais módulos (MA1022, MA1023 etc.) com boa confiabilidade, e estruturar um circuito da forma mais econômica possível, reduzindo o número de Integrados normalmente utilizados nos projetos do gênero, já publicados em outras revistas ou livros... Os desafios foram vencidos, já que o REDI utilizava apenas 9 Integrados (contra 11 do projeto mais simplificado anteriormente conhecido...), além dos 4 **displays**...

Entretanto, a mente inquieta da Equipe Técnica de APE jamais "descansa" após a resolução de um problema: continuamos a imaginar a possibilidade de reduzir ainda mais a quantidade de Integrados, "derrubando" o custo e a complexidade do circuito a ponto ainda mais baixo e, se possível, com alguma inovação ou "ineditismo" atraente... Pois bem, aí está o resultado: o RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL (12 HORAS - COM "TIQUE-TAQUE"), cujo codinome (usado daqui pra frente) é "RANDI" e cuja concepção traz interessantíssimos pontos que "misturam" de forma elegante e inédita o tradicional e o moderno! Por todas as razões, o RANDI atenderá aos gostos e requisitos dos saudosistas e dos modernistas: apresenta um mostrador circular (como nos "velhos" relógios convencionais...) com 12 pontos (horas) indicados por LEDs, de modo que o "LED da hora" **pisca**, determinando sem possibilidade de dúvidas ou falsas interpretações, as "horas cheias". O ritmo da "piscagem" do "LED da hora" situa-se em torno de 1 Hz, ou seja, dá simultaneamente, uma boa indicação dos **segundos** (ao mesmo tempo em que indica a **hora**)! Quanto aos minutos, estes são indicados numericamente, através de um **display** de 2 dígitos (7 segmentos), na forma digital, situado no interior do mostrador circular

MONTAGEM 90 - RELÓGIO ANALÓGICO DIGITAL (12 HORAS - "TIQUE-TAQUE)

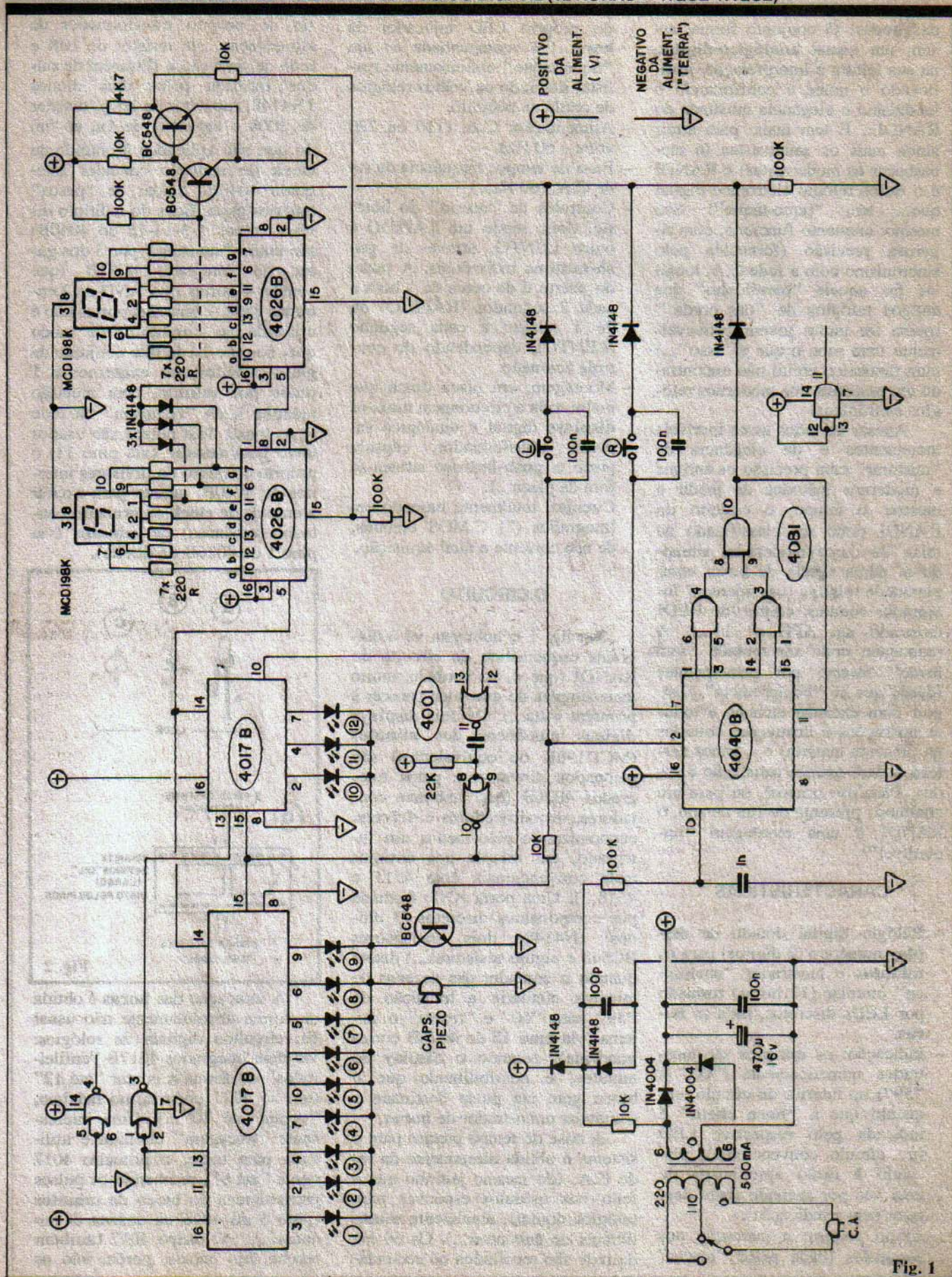



Fig. 1

das horas! O conjunto forma, assim, um visual **analógico-digital**, na sua leitura e interpretação, justificando o nome e confirmando o ineditismo e elegância inusitada do RANDI... E tem mais: para atrair ainda mais os saudosistas (e embasbacar os modernistas) o RANDI é o **único** relógio eletrônico digital que... tem "tique-taque"! Isso mesmo: enquanto funciona, com rigorosa precisão (fornecida pelo sincronismo com a rede C.A. local) ele faz aquele "barulhinho" dos antigos relógios de "dar corda " (quem for muito jovem, provavelmente nem sabe o que é "isso"...) num fantástico efeito não encontrado em **nenhum** dos modernos relógios eletrônicos!

Apesar de todos esses incríveis incrementos e da elegância de "misturar" com precisão os antigos e modernos métodos de medir e mostrar o tempo, o circuito do RANDI pode ser classificado na faixa de custo moderado, situando-se numa escala de baixa complexidade relativa (usa apenas 7 Integrados comuns, contra 9do REDI mostrado em APE nº 11...). A montagem pode ser tentada "sem medo" mesmo por principiantes (desde que se "comprometa" a seguir com extrema atenção a todas as instruções e ilustrações contidas na presente matéria) e – temos certeza – dará imensa satisfação a todos. Para uso pessoal, ou para um charmoso presente de fim de ano, o RANDI é uma montagem "imperdível"!

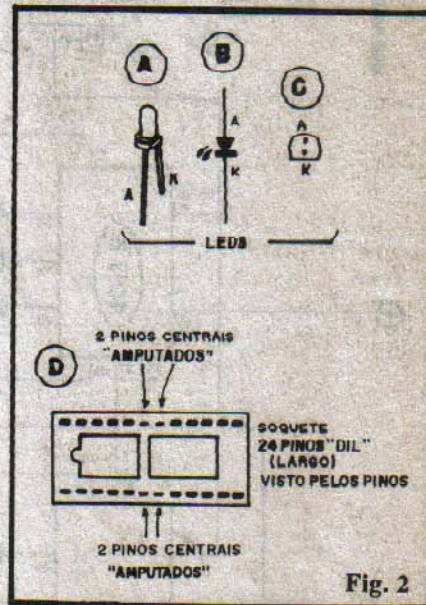
CARACTERÍSTICAS

- Relógio digital dotado de **display** numérico (2 dígitos) para os **minutos** e mostrador "analógico" circular (12 horas) formado por LEDs discretos, para as **horas**.
- Indicação: os **minutos** são mostrados numericamente ("00" a "59") no interior do círculo, enquanto que a **"hora cheia"** é indicada pelo respectivo LED (no círculo convencional), piscando à razão aproximada de uma vez por segundo (para destacar bem a indicação).
- Efeito sonoro: a marcação dos **segundos** (dada pelos "piscar" do próprio LED indicador da **hora**...) é acompanhada de um "tique-taque" extremamente realista, imitando os velhos relógios de corda ou pêndulo.
- Alimentação: C.A. (110 ou 220 volts – 60 Hz).
- Base de tempo: frequência da rede C.A. (60 Hz).
- Controles de "acerto" do horário: dois, sendo um RÁPIDO e outro LENTO, através de **push-buttons** individuais. A razão do acerto é de cerca de 1 hora a cada 2 segundos (RÁPIDO) ou de 1 minuto a cada segundo (LENTO), dependendo do controle acionado.
- Montagem: em placa única que inclui toda a circuitagem **mais** os **displays** digital e analógico (apenas transformador, cápsula piezo e **push-buttons** situam-se fora da placa...).
- Circuito: totalmente baseado em Integrados (7) C.MOS comuns, de uso corrente e fácil aquisição.

O CIRCUITO

Na fig. 1 o hobbysta vê o diagrama esquemático do circuito do RANDI (que é, na verdade, muito mais simples do que pode parecer à primeira vista...). Os dois **displays** digitais numéricos dos **minutos** (MCD198K ou equivalentes) são acionados diretamente pelos Integrados 4026B (que embutem contadores, decodificadores e **drivers**, economizando pelo menos **um** Integrado, em relação aos arranjos mais convencionais com 4511 e 4518...). Uma porta AND formada por componentes discretos (3 diodos 1N4148, dois transístores BC548 e alguns resistores...) deteta quando o contador das dezenas de minutos efetuaria a transição de "59" para "60" e "reseta" o sistema (via pino 15 do 4026B correspondente), zerando o **display** de minutos, e possibilitando que o bloco gere um pulso destinado a comandar o mostrador de **horas**.

A base de tempo precisa para o sistema é obtida diretamente da rede de C.A. (do mesmo jeitinho que é feito nos módulos especiais para relógios digitais, atualmente **muito** difíceis de encontrar...). Os 60 Hz da rede são recolhidos no secundário do próprio transformador de alimentação, via resistor de 10K e rede de proteção e filtragem de ruídos formada pelos dois diodos 1N4148, capacitor de 100p, resistor de 100k e capacitor de 1n, ao fim do que são aplicados à entrada de **clock** do múltiplo contador Integrado 4040B. Saídas de "pesos" binários específicos do múltiplo divisor (pinos 1-3-14-15 do 4040B) são então "somadas" por 3 dos **gates** do Integrado 4081B (que contém 4 portas tipo AND de 2 entradas cada – uma das portas não é utilizada no circuito...) de modo que, no pino 10 do dito conjunto de **gates** manifesta-se **exatamente 1 pulso por minuto**, com precisão idêntica à da "ciclagem" da rede C.A. local! Tais pulsos são usados tanto para **resetar** (via pino 11) o próprio conjunto de divisores internos do 4040B, quanto para excitar a entrada de **clock** do primeiro contador (unidades) de **minutos** (via pino 1 do 4026B da direita).

Fig. 2

A indicação das **horas** é obtida de forma absolutamente não usual em circuitos digitais de relógios: via dois Integrados 4017B "enfileirados" de forma a contar "até 12" (um só 4017 poderia, no máximo, "contar até 10"...). Uma interessante "trucagem" circuital é utilizada para tanto: o primeiro 4017 conta "até 9", recebendo os pulsos provenientes do bloco de **minutos** (pino 5 do 4026 da dezena de minutos...). O **outro 4017 também** recebe tais pulsos, porém **não os**

FAÇA VOCÊ MESMO!

Os cursos por correspondência nos Estados Unidos são chamados de "**Money Makers**" ou "Fabricantes de Dinheiro". No Brasil, o pioneiro no ensino por correspondência é o **MONITOR**, que oferece cursos técnicos com métodos exclusivos e de fácil aprendizado. Em pouco tempo você se tornará um profissional especializado.

Todos os cursos vêm acompanhados de um **"Kit-Profissional"** contendo os materiais que você vai precisar para iniciar em sua nova profissão. Em pouco tempo você estará fazendo trabalhos que lhe darão grande economia em casa, ou fazendo serviços externos pelos quais as pessoas pagam um bom dinheiro.

Rua dos Timbiras, 263 • Caixa Postal 30.277
Tel.: (011) 220-7422 • CEP 01051
São Paulo - SP

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

A mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil

TÉCNICO EM ELETRÔNICA, RÁDIO E TV

Matriculando-se neste curso, além de receber o melhor material de ensino, você terá oportunidade de realizar interessantes e úteis montagens práticas.

* Mensalidades
Com kit: 12 x 1.830,00
Sem kit: 12 x 890,00

CHAVEIRO

Fazendo este curso, exclusivo do Monitor, com pouco capital você vai montar seu próprio negócio e conseguir sua independência financeira.

* Mensalidades
Com kit 8 x 1.410,00
Sem kit 5 x 1.210,00

ELETRICISTA ENROLADOR

Este curso conduz você ao caminho certo, capacitando-o a exercer essa importante profissão num tempo muito curto e sem qualquer dificuldade.

* Mensalidades
Com kit 6 x 1.800,00
Sem kit 3 x 2.020,00

OUTROS CURSOS PROFISSIONAIS DO MONITOR:

- ELETRÔNICA, RÁDIO E TV
- ELETRICISTA INSTALADOR
- TELEVISÃO
- ELETRICISTA ENROLADOR
- MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

APE181

Sr. Diretor
☐ Desejo receber gratuitamente e sem nenhum compromisso informações sobre o curso __________

Nome __________
Endereço __________ nº ____ apto. ____
CEP ______ Cidade __________ Est ____

REEMBOLSO POSTAL
☐ Prefiro receber imediatamente o curso acima indicado pelo sistema de Reembolso Postal. Pagarei a 1ª remessa de lições apenas ao recebê-la na agência do correio.
Valor da mensalidade __________

*As mensalidades são atualizadas pela variação do salário mínimo.

*Não mande dinheiro agora
Envie o cupom ou carta para Caixa Postal 30.227 - Cep 01051 - São Paulo - SP. Ou se preferir, venha nos visitar à Rua dos Timbiras, 263 (inclusive aos sábados) e garanta o melhor ensinamento, materiais mais adequados e mensalidades sempre ao seu alcance.

FONE: (011)220-7422

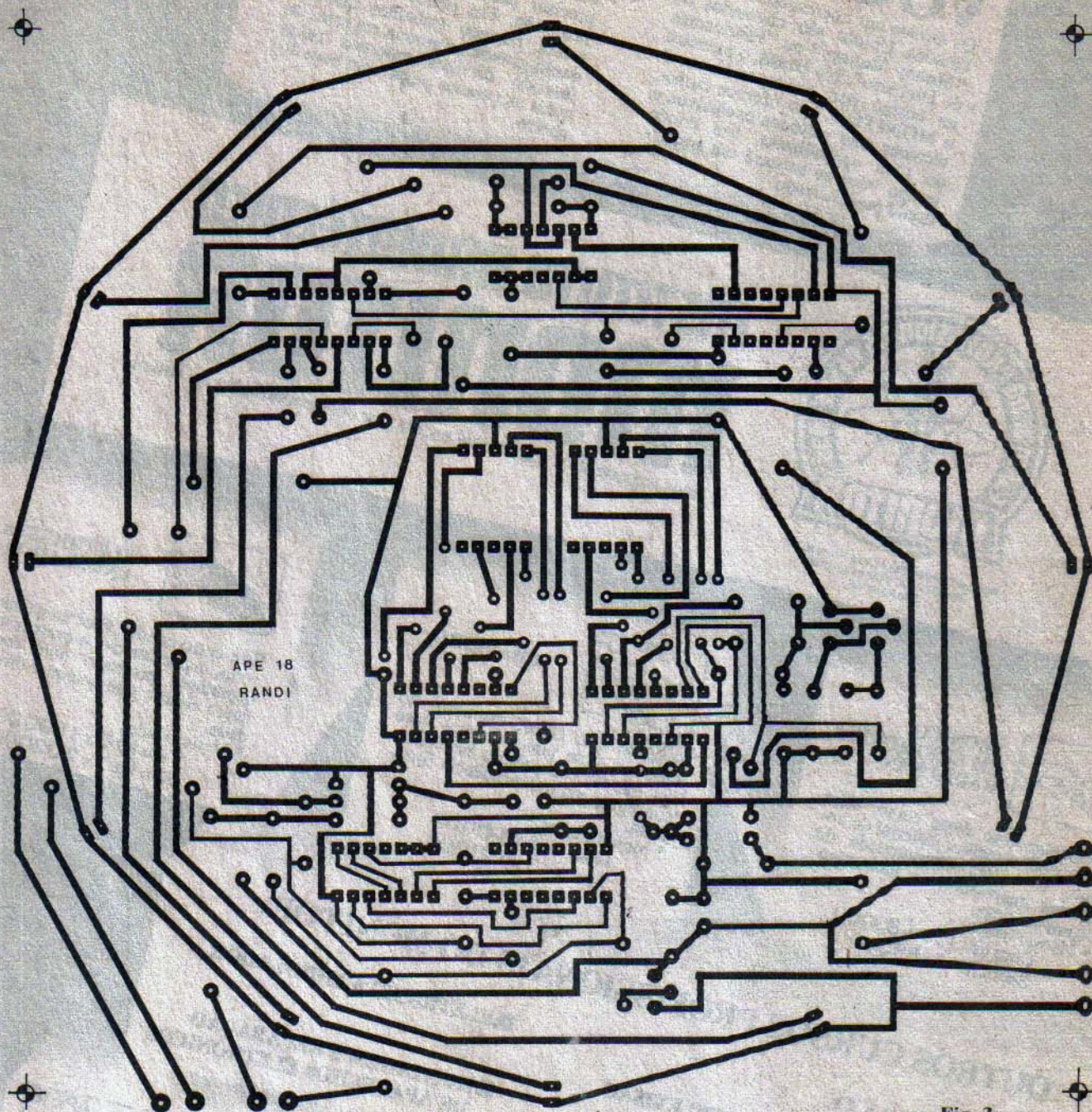



Fig. 3

conta, em virtude do seu pino de "autorização" (13) estar "alto", via inversor formado pelo **gate** (pinos 1-2-3) do Integrado 4001B. Assim que a 10ª saída (pino 11) do primeiro 4017 é ativada (ficando "alta"), a "autorização" desse mesmo Integrado é "negada" (pela positivação do pino 13 do dito cujo) e, ao mesmo tempo, a "autorização" do segundo 4017 é "dada" (pelo nível **baixo** agora aplicado ao seu pino 13), com o que este começa a contar. A primeira saída desse segundo 4017 **não é utilizada**, já que ela permanece alta enquanto o dito cujo não inicia sua função. Assim, quando o primeiro 4017 deixa de contar, o segundo retoma a função, iniciando o sequenciamento das suas saídas e perfazendo as indicações de "10", "11" e "12" horas. Quando a saída seguinte desse segundo 4017 (a que corresponderia ao 13º estágio de contagem) fica "alta", ela ativa um monoestável (gerador de pulso curto) formado por dois outros **gates** do 4001 (pinos 8-9-10 e 11-12-13) mais os elementos de temporização anexos (resistor de 22K e capacitor de 1n). A saída desse monoestável, por sua vez (pino 10 do 4001) "reseta" simultaneamente os dois 4017 (via pinos 15), com o que todo o ciclo de contagem recomeça...

A cada uma das saídas **usadas** para a indicação dos 4017 está acoplado diretamente um LED. Os terminais de **catodo** desses 12 LEDs indicadores são todos chaveados por um transístor BC548

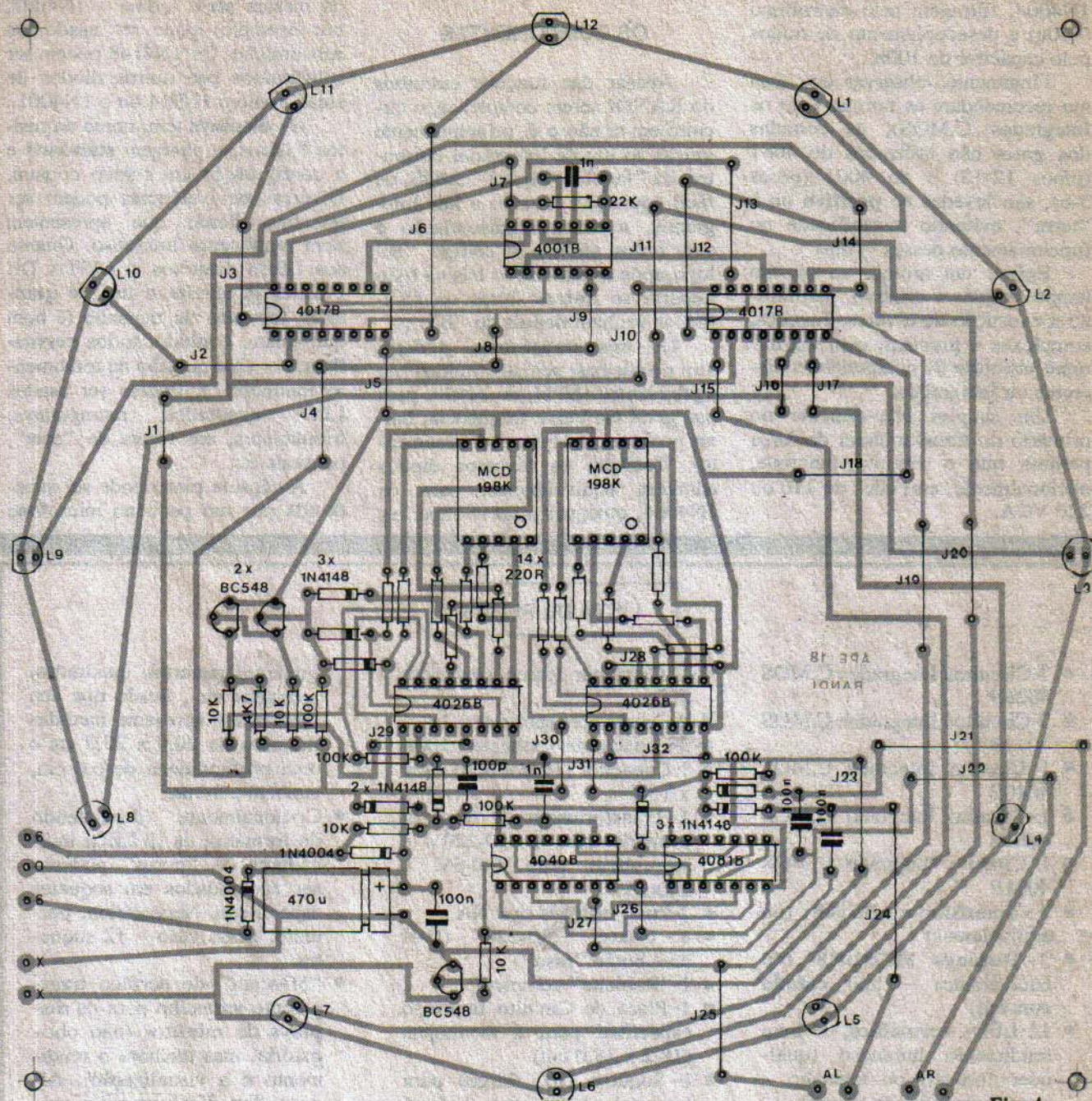



Fig. 4

que "aterra" ou não tais catodos, na dependência dos pulsos que esse transístor recebe em sua **base**, vindos do pino 2 do múltiplo contador 4040. A frequência presente nessa saída do 4040 é de aproximadamente 1 Hz (na verdade 60/64, ou 0,9375 Hz) e assim, o LED correspondente à saída momentaneamente ativada de qualquer dos dois 4017 **pisca**, à essa razão. Com isso se obtém uma indicação "dinâmica" da hora, além de uma inerente indicação de "segundos". Ao terminal de **coletor** desse mesmo transístor que chaveia os LEDs, está também acoplada uma cápsula piezo de alta impedância (até um pequeno microfone de cristal serve...), que assim emite "cliques" na **mesma** frequência de chaveamento dos LEDs, simulando com bastante semelhança o "tique-taque" de um relógio tradicional.

Para os acertos LENTO e RÁPIDO do RANDI, respectivamente usamos os sinais presentes nos pinos 2 e 7 do múltiplo contador 4040 que, via diodos de isolação podem ser aplicados à entrada de contagem do 4026 responsável pelo início de toda a cadeia. Dois **push-buttons**, devidamente desacoplados por capacitores de 100n (que evitam o **bouncing** ou "repique" durante o acerto...) servem como comandos para a inserção dos pulsos de ajuste do horário.

A fonte de alimentação é convencional, em onda completa com um transformador de 6-0-6 volts x 500mA, retificado por dois diodos

1N4004, filtragem pelo eletrolítico (470u) e desacoplamento de ruídos pelo capacitor de 100n.

Finalmente, observar que (como recomendam as normas para os Integrados C.MOS), as entradas dos **gates** não utilizados do 4081 (pinos 12-13) e do 4001 (pinos 5-6), são levadas ao **positivo** ou à "terra", evitando instabilidade no funcionamento desses "chips".

Enfim, um arranjo ao mesmo tempo simples e criativo, permitindo a execução de diversas funções, complexas e precisas, com um mínimo absoluto de componentes discretos ou Integrados.

Um simples chaveamento no primário do transformador de força permite que o circuito funcione, opcionalmente, emr edes de 110 ou 220 VCA.

OS COMPONENTES

Apesar das funções circuitais do RANDI serem complexas, o circuito em si não o é, principalmente graças ao uso de Integrados correntes, da "família" digital C.MOS, de fácil aquisição. Quanto a tais Integrados, a única recomendação é que **todos** tenham o código "B" logo após a numeração básica (não importa se **outras** letras ou algarismos venham **depois** do "B"...).

Os três transístores **podem**, sem problemas, ser substituídos por equivalentes (NPN, de silício, para uso geral em baixa frequência, baixa potência, áudio ou chaveamento). Também os diversos diodos admitem equivalências: para os 1N4004, qualquer número superior, da mesma série (como o 1N4007, por exemplo) pode ser usado em substituição. Os 1N4148 podem ser substituídos por outros diodos de sinal, como o 1N914 ou o 1N4001.

Os **displays** têm, como requisitos básicos, a pinagem **standard** e a configuração em catodo comum. Diversas equivalências podem ser tentadas, desde que apresentem bom rendimento luminoso. Quanto aos LEDs discretos, a LISTA DE PEÇAS já admite o uso de **qualquer formato** ou tamanho (é bom que sejam, contudo, todos **vermelhos**, por uma questão de rendimento luminoso...). Podem ser usados LEDs quadrados, retangulares, triangulares, em forma de "seta", pontuais etc.

A cápsula piezo pode ser substituída por um pequeno microfone

LISTA DE PEÇAS

- 2-Circuitos Integrados C.MOS 4026B
- 2-Circuitos Integrados C.MOS 4017B
- 1- Circuito Integrado C.MOS 4040B
- 1-Circuito Integrado C.MOS 4081B
- 1- Circuito Integrado C.MOS 4001B
- 3 - Transístorms BC548 (ou equivalentes)
- 2 - **Displays** MCD198K (ou equivalentes — tipo **catodo comum**)
- 12-LEDs **vermelhos**, de bom rendimento luminoso (qualquer formato ou tamanho — sugerimos redondo, 5 mm)
- 2-Diodos 1N4004 (ou equivalentes)
- 8-Diodos 1N4148 (ou equivalentes)
- 1-Cápsula piezo mini (transdutor de cristal, sinalizador, ou mesmo um microfone de cristal pequeno)
- 14-Resistores 220R x 1/4 watt
- 1-Resistor 4K7 x 1/4 watt
- 4-Resistores 10K x 1/4 watt
- 1-Resistor 22K x 1/4 watt
- 4-Resistores 100K x 1/4 watt
- 1 Capacitor (disco cerâmico) 100p
- 2-Capacitores (poliéster) 1n
- 3-Capacitores (poliéster) 100n
- 1-Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 1-Transformador de força c/ primário para 0-110-220V e secundário para 6-0-6V x 500mA.
- 2-**Push-buttons** tipo NA
- 1 - Chave "110-220" (H-H com botão "raso")
- 1-"Rabicho" completo
- 1-Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (18,2 x 18,0 cm)
- 1- Soquete DIL (largo) para Integrado de 24 pinos (sofrerá uma pequena modificação — VER TEXTO E FIGURA)
- 5-Soquetes DIL de 16 pinos
- 2-Soquetes DIL de 14 pinos
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1-Caixa para abrigar a montagem. Devido ao especial **lay out** do RANDI, esse item fica por conta do montador, podendo ser usadas caixas de qualquer material, quadradas, redondas etc., desde que sua face maior apresente medidas mínimas de 20,0 x 20,0 cm e uma profundidade de 6,0 cm, também mínima.
- Opcionalmente (dependendo do formato), os 12 LEDs indicadores de "horas" poderão ser acomodados em soquetes específicos. Necessários, portanto, nesse caso — 12 soquetes.
- "Máscara" de acrílico transparente vermelho para os **displays de minutos** (não obrigatória, mas melhora o rendimento e a visualização). Alguns dos **displays** mais modernos já incorporam a filtragem óptica, não necessitando, na prática, de "máscaras".
- Parafusos, porcas, adesivos de **epoxy** ou cianoacrilato, para fixações diversas.
- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset") para eventual marcação dos controles e **display** de horas.

de cristal tipo "aberto", ou qualquer outro mini-transdutor piezo (já existem vários no mercado nacional).

Um único ponto merece atenção extra do hobbysta (principalmente se ainda for iniciante): a identificação dos terminais dos componentes polarizados (Integrados, transístores, LEDs, **displays**, diodos e capacitores eletrolíticos). Uma consulta ao TABELÃO (nas páginas iniciais de toda APE) ajudará a dirimir dúvidas que possam surgir. De qualquer forma, as ilustrações e "chapeados" da montagem do RANDI são claríssimas e basta um pouco de atenção para que tudo saia "nos conformes"... Quanto a resistores e capacitores, o fundamental é "ler" corretamente seus valores antes de ligá-los ao circuito. Nisso também o TABELÃO ajudará aos novatos...

A MONTAGEM

Antes de iniciar a montagem, convém que o Leitor observe as INSTRUÇÕES GERAIS (que estão sempre emparelhadas ao TABELÃO, em todos os números de APE...), já que lá encontram-se **importantes** recomendações, que podem significar a diferença entre o sucesso e o fracasso em qualquer montagem.

A fig. 2 traz também importantes informações práticas: inicialmente quanto aos LEDs discretos, cuja conformação (no modelo "redondo") é vista em 2-A, símbolo esquemático em 2-B e "chapeado" adotado nas ilustrações do RANDI em 2-C. LEDs de outros formatos também poderão ter seus terminais facilmente identificados, levando-se em conta que o terminal de **catodo** (K) é sempre o **mais curto**. Em 2-D vemos uma pequena "trucagem" mecânica que deverá ser levada a efeito no soquete largo DIL de 24 pinos: os **dois pinos centrais** de cada um dos lados deverão ser "amputados" (eliminados com alicate de corte). A função desse soquete é acomodar os dois **displays** do RANDI, e de forma a "levantar" esses **displays** (em relação à superfície da placa de Circuito Impresso), o que facilitará a posterior acomodação do conjunto em qualquer caixa ou painel escolhido.

O primeiro passo de "mão de obra" mesmo é a confecção da placa específica de Circuito Impresso, cujo **lay out** (em escala 1:1) está na fig. 3. MUITA atenção na reprodução do traçado, posição de ilhas, pistas etc. Numa montagem desse tipo, onde a própria placa do circuito também acomoda e determina o **lay out** externo dos indicadores (**displays** e LEDs), a configuração é ainda mais rígida, e qualquer diferencinha na posição de ligação dos componentes poderá gerar obstáculos mecânicos mais tarde (na instalação final). Quem optar pela aquisição do RANDI na forma de KIT completo (o anúncio está por aí, em outra página da presente APE...) receberá a placa pronta, furada, protegida por verniz, e (importante) com o "chapeado" dos componentes já demarcado em **silk-screen** no lado não cobreado, o que facilitará enormemente a montagem. Entretanto, com um pouco de cuidado, a confecção da dita placa não é um "bicho heptacéfalo"...

A fig. 4 mostra a montagem propriamente, com a placa agora vista pelo lado não cobreado, todas as peças posicionadas e identificadas. ATENÇÃO aos seguintes pontos:

- Posição dos componentes polarizados (Integrados, **displays**, transístores, LEDs, diodos e capacitor eletrolítico). Os Integrados referenciados pela marquinha numa das extremidades, o **display** pelo ponto decimal (no canto inferior direito), os transístores pelo lado "chato", os LEDs de acordo com a fig. 2, os diodos pela faixa indicativa de **catodo** e o eletrolítico pela polaridade demarcada no próprio "corpo" do componente.
- Os **displays** e os **Integrados** não são soldados diretamente à placa, já que devem ser inseridos no circuito via soquetes (estes, sim, com seus terminais soldados à placa). O soquete grande (24 pinos, modificado conforme fig. 2) serve de "cama" para os **displays**. É fácil verificar a razão da "amputação" dos pinos centrais desse soquete, já que não há furos previstos na placa, para a recepção de tais pinos.
- Atenção aos valores dos resistores e capacitores. Qualquer troca de posição (quanto aos valores) redundará no **não** funcionamento do RANDI.
- NÃO esquecer de nenhum dos 32 **jumpers** (simples pedaços de fio interligando duas ilhas, numerados na fig. 4 de J1 a J32). Notar que alguns dos **jumpers** situam-se **muito** perto de terminais de outros componentes, e assim, para prevenir "curtos" ou contatos indevidos, as conexões

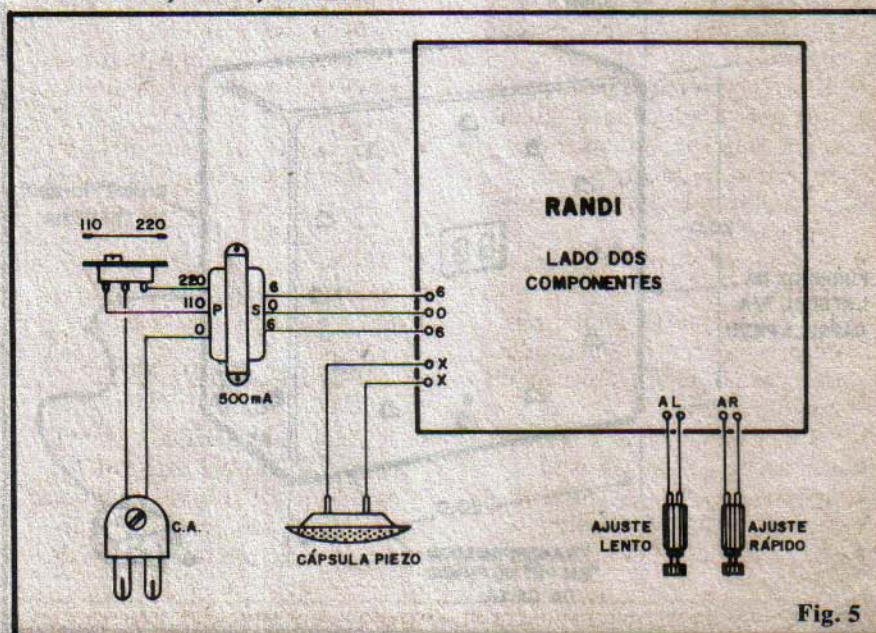



Fig. 5

J1 a J32 devem ser feitas com cabinho isolado (obviamente removendo-se a isolação nas pontas, para inserção nos furos da placa e soldagem).

- Observar que, por razões de acomodação final junto ao painel ou caixa, o eletrolítico (470u) deve ser montado "deitado". Assim, sua soldagem à placa deve ser feita inicialmente com certa "folga" nos terminais, de modo que o "corpo" da peça possa, em seguida, ser "tombado" sobre a superfície da placa, conforme mostra claramente a fig. 4.
- Quanto aos 12 LEDs, devem todos ficar bem alinhados, com todas as 12 "cabeças" mantendo, em relação à placa, a mesma altura, de modo que ultrapassem um pouco (2 ou 3 mm) a altura máxima dos **displays** numéricos centrais. Tais cuidados ajudarão a "elegância" final da acomodação da placa e indicadores na caixa definitiva, qualquer que seja a opção estética adotada pelo montador.
- Após a soldagem (e só **após**...) todas as posições, códigos, valores e polaridades devem ser rigorosamente conferidos, para só então cortar as "sobras" dos terminais e pontas de fios pelo lado cobreado.

A fase seguinte da montagem (também muito importante, em termos de atenção e cuidado) refere-se às conexões externas à placa, detalhadas na fig. 5 (a placa ainda vista pelo lado dos componentes, como na fig. 4). Atenção principalmente às conexões do transformador, sempre lembrando que o lado que apresenta 3 fios de cores **diferentes** entre si é o primário (P), enquanto que o lado com fios extremos em cores idênticas é o secundário (S). Observar também as conexões da chave de tensão ("110-220"), ligações (e identificação) dos **push-buttons** de Ajuste Lento (AL) e Ajuste Rápido (AR) e da cápsula piezo (esta não tem polaridade, podendo seus terminais serem ligados indiferentemente à placa).

Todas as ligações mostradas na fig. 5 devem ser feitas com fios em comprimento **apenas suficiente** para a instalação final na caixa prevista, sem muitas "sobras". É deselegante e pouco prático um conjunto com aqueles **baita fiozões**, emaranhados e amontoados na instalação final...

TESTE, "ENCAIXAMENTO" E USO

Ainda antes de instalar a placa na caixa definitiva, o circuito deve receber alguns testes básicos. Como os Integrados são todos "soquetados", inicialmente **não** devem ser colocados. Ajusta-se a chave de tensão ("110-220") para o valor da rede local, liga-se o "rabicho" à tomada e, com um multímetro, verifica-se a tensão de alimentação presente nos pinos 14 dos Integrados 4001 e 4081 e nos pinos 16 dos Integrados 4017, 4026 e 4040. Todas essas medições devem ser feitas em relação ao **negativo** da alimentação (usar o polo "–" do eletrolítico de 470u...). Deverá ser encontrado, em todos esses pontos, cerca de 8 volts. Confirmada tal condição, **descarrega-se** o eletrolítico (colocando momentaneamente seus terminais em curto, com a ponta de uma chave de fenda...), após desligar o circuito da tomada. Só então os Integrados devem ser "soquetados", com muita atenção (e também cuidado para não entortar ou danificar suas delicadas "perninhas"...).

Liga-se novamente o circuito à tomada. O **display** deverá iluminar-se, mostrando um número qualquer. Um (ou mesmo mais de um) LED de "horas" deverá manifestar-se, piscando à razão de uma vez por segundo. Um nítido "tique-taque" deve acompanhar o piscar do LED. Através dos botões de ajuste (primeiro no RÁPIDO e depois no LENTO...) deve ser acertado o horário. Se eventualmente, ao ligar o circuito, mais de um LED de "horas" acendeu, não se espante... Acione o botão AR até que se atinja com um dos LEDs aceso, as "12 horas". Assim que o LED correspondente a "1 hora" se manifestar, o indicador analógico se normalizará, ficando apenas um LED aceso. Conforme descrito no item "CARACTERÍSTICAS", a razão do acerto rápido é de cerca de 1 hora a cada 2 segundos, e no acerto lento, cerca de 1 minuto por segundo.

Confirmado o funcionamento, o último passo é o "encaixamento" do circuito. A fig. 6 mostra **uma** das possibilidades para o aspecto final do RANDI... Nada impede que outros modelos de caixa e painel sejam adotados, "ao gosto do freguês"...

No arranjo sugerido, uma caixa quadrada, com profundidade suficiente para conter a placa, trans-

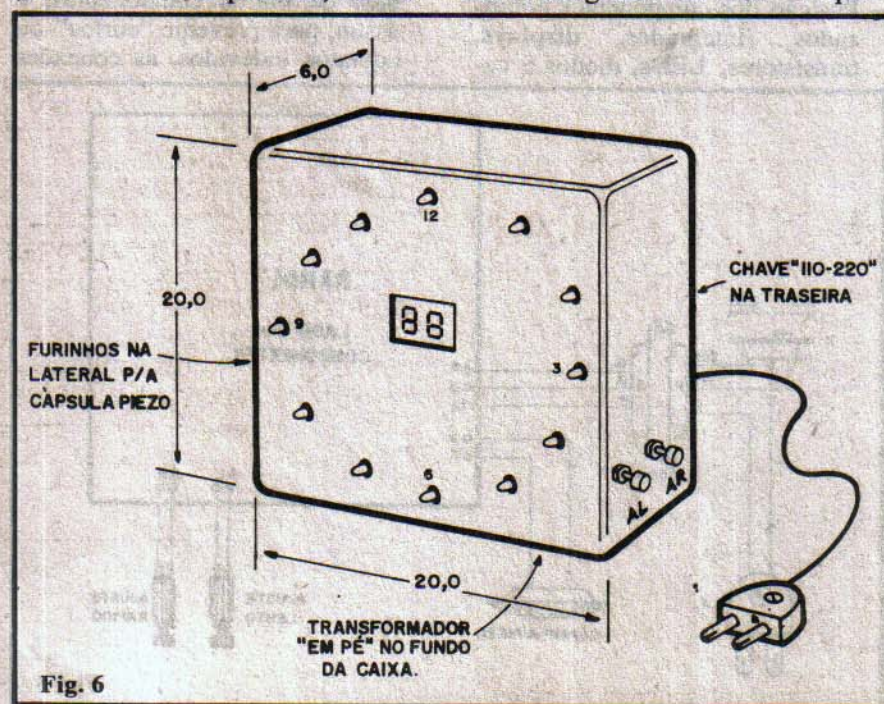



Fig. 6

formador, cápsula piezo etc. deve ter uma "janelinha" recortada na posição correspondente ao **display** numérico de minutos. Os furos necessários aos LEDs de "horas" devem ser posicionados cuidadosamente ao longo do círculo. Uma "dica": para realizar facilmente a furação do painel frontal, deve ser usado como **gabarito** o próprio "chapeado" (fig. 4), cujo tamanho natural permitirá demarcar com precisao as posições da "janela" para os **displays** e furações para os 12 LEDs.

Numa das laterais poderão ficar os dois **push-buttons** de acerto. Na lateral oposta pode ser fixada a cápsula piezo, com alguns furinhos que permitam a fácil audição do "tique-taque" gerado. Na traseira (ou numa das laterais) poderá ser feito o furo para passagem do "rabicho" de conexão à C.A., bem como a instalação da chave de tensão ("110-220").

Conforme sugerido em "OPCIONAIS/DIVERSOS", quem quiser poderá dotar a "janela" dos **displays** de uma pequena máscara de acrílico vermelho transparente, para melhorar a visualização e o rendimento luminoso dos dígitos. Isso poderá até ser improvisado com celofane vermelho, contudo, nos nossos protótipos, com o **display** MCD198K indicado, não julgamos necessária qualquer "máscara". Também os LEDs (se forem usados modelos redondos) podem ser dotados de soquetes, por questão de "visual". Na nossa concepção estética, contudo, um fundo preto fosco para o painel frontal, com LEDs e **displays** mostrados "diretamente" (sem nenhum tipo de máscara, soquete ou sofisticação...), resultará bonito e funcional. Como marcação, apenas os LEDs correspondentes às "12 horas", "3 horas", "6 horas" e "9 horas" podem receber indicações numéricas (feitas com caracteres transferíveis, tipo "Letraset"...).

CONSIDERAÇÕES

Embora o "modelo" sugerido na fig. 6 destine-se basicamente a um relógio "de parede", nada impede que a imaginação criadora do hobbysta (mais um pouco de habilidade e bom gosto...) crie outras concepções, inclusive para relógios "de mesa" (usando, por exemplo, um painel frontal inclinado, numa caixa em forma de prisma triangular "deitado"...). Na verdade, o gosto estético de cada um é o limite...

Em qualquer caso, temos certeza de que o resultado final será funcional, bonito, útil e prático. Enfim, o RANDI é – como já foi dito – uma excelente sugestão para presente de fim de ano (além de servir como inegável prova aos eventuais "incrédulos", das habilidades eletrônicas do hobbysta...).

Não esquecer que o sincronismo do RANDI é obtido diretamente da rede C.A. local e que assim, ocorrendo momentânea "falta de força", o relógio voltará a funcionar "errado", devendo, nessa eventualidade, ser novamente acertado. Isso, contudo, é fácil e rápido, através dos **push-buttons** de ajuste.

Bandolinha Eletrônica (com Vibrato).

VERDADEIRO E COMPLETO "INSTRUMENTO MUSICAL" ELETRÔNICO, DOTADO DE SOM DIFERENTE E MARCANTE E INCLUINDO UM BONITO "VIBRATO" OPCIONAL...) QUE TANTO PODE SER USADO COMO SIMPLES BRINQUEDO QUANTO COMO INSTRUMENTO PARA *PERFORMANCES* REAIS E AVANÇADAS, TIPO *NEW AGE*! EMBORA O SOM E OS EFEITOS SEJAM TOTALMENTE DIFERENTES, A SUA ERGONOMIA É MUITO SEMELHANTE À DE UM VIOLÃO, BANDOLIM (DAÍ O SEU NOME), ETC. FÁCIL DE CONSTRUIR, GOSTOSO DE TOCAR, UMA MONTAGEM PARA OS QUE GOSTAM DE NOVIDADES ABSOLUTAS!

O "casamento" entre a Música e a Eletrônica já está comemorando mais de meio século, pois não é "de hoje" que essa Arte e essa Ciência se beneficiam de uma união profícua e muito harmônica! Assim, é de se prever que **muitos** dos Leitores de APE sejam interessados , direta ou indiretamente, nas manifestações musicais e suas diversas possibilidades... para tais Leitores temos, ocasionalmente, mostrado projetos especificamente dirigidos. Aqui está mais um projeto musical: a BANDOLINHA ELETRÔNICA, que não é um simples "efeito" nem um mero "modificador" para anexação a instrumentos já existentes! Trata-se de um verdadeiro e completo INSTRUMENTO MUSICAL cuja execução e cujo som apresentam-se de forma bem diferente do que é convencional por aí.

Sua manifestação acústica lembra uma mistura de órgão eletrônico com gaita de fole e as notas podem ser executadas tanto individualmente (separadas por pausas nítidas, determinadas pelo músico) quanto em suaves ou agressivos **glissandos** (também facilmente determinados pelo instrumentista)! Uma chave, de fácil acesso durante a **performance**, permite inserir um efeito opcional de **vibrato**, bonito e suave, que amplia ainda mais as possibilidades melódicas da BANDOLINHA.

Seu desenho externo e sua ergonomia (sua "adaptação" ao corpo e às mãos do instrumentista) lembram, como já foi dito um pequeno instrumento de cordas (cavaquinho, banjo, bandolim, etc.), causando, nos ouvintes, a estranha sensação de que o "instrumento parece familiar, mas o som é completamente maluco e diferente"... O volume sonoro da sua manifestação musical (apesar do circuito simples, alimentado por pilhas...) é mais do que suficiente para audição num ambiente de dimensões médias, "cobrindo", inclusive, o som de um violão, por exemplo.

Sendo um instrumento de solo (monofônico, destinado à excução de melodias e não de harmonias...) e abrangendo cerca de 3 oitavas, a BANDOLINHA ELETRÔNICA (daqui pra frente chamada apenas de BANDEL, para criar um apelido simpático...), nada impede que seja usada, em conjuntos, bandas, grupos ou orquestras, em conjunto com outros instrumentos convencionais, gerando um contraste interessantíssimo e moderno, que será muito apreciado por todos os que gostam de inovações, pesquisas e "ineditismos" musicais!

Finalmente, embora a BANDEL seja um instrumento completo, com muita facilidade pode ser acoplado a amplificadores de potência (essa adaptação é explicada no final do artigo), para realmente "arrebentar a boca do balão", quando necessário, em ambientes de grandes dimensões ou performances ao vivo, ao ar livre...

CARACTERÍSTICAS

- Instrumento musical monofônico, com som eletronicamente gerado, abrangendo cerca de 3 oitavas, com execução por **push-button** e determinação das notas continuamente variável, por alavancas.
- Graças ao seu método inovador de execução, permite a fácil obtenção de "frações" de tom, bem como de **glissandos** e outros efeitos técnicos praticamente impossíveis de serem conseguidos com instrumentos convencionais.
- Dotado de **vibrato**, opcionalmente inserido por uma pequena chave de fácil acesso ao instrumentista, durante a performance.
- Ergonomia semelhante à de um bandolim ou cavaquinho, porém sob um método de execução completamente diferente (explicações no decorrer do artigo).
- Som forte, **vibrato** opcional ondulante e bonito (assemelhando-se ao dos órgãos eletrônicos).
- Circuito simples, baseado em poucos (e comuns...) componentes. Montagem ao alcance mesmo do hobbysta iniciante.
- Alimentação: por pilhas (9V) sob consumo moderado.

O CIRCUITO

Na fig. 1 temos o diagrama do circuito da BANDEL, baseado em dois "manjadíssimos" Integrados 555. O 555 da direita, funciona em ASTÁVEL, com sua frequência de oscilação centrada na escala de um piano e determinada pelo capacitor de 100n, mais resistores de 2K2 e 1K e momentaneamente ajustada pelo potenciômetro de 47K (a cujo eixo é acoplada a "alavanca de execução").

A saída desse ASTÁVEL (pino 3 do 555) temos o acoplamento de um alto-falante (8 ohms - 4") através de um resistor limitador de 47R, em série com um capacitor de bloqueio de C.C. de 100u. A onda quadrada gerada pelo oscilador é muito rica em harmônicos com os que o timbre da BANDEL é inconfundível, totalmente diferente do obtido com qualquer instrumento convencional.

O 555 possui uma facilidade pouco aplicada nas utilizações mais comuns: o pino 5, através do qual uma tensão externa de controle pode, com grande simplicidade, modular a frequência fundamental de oscilação (quando o Intêgrado está circuitado em ASTÁVEL, naturalmente...). Assim, temos o segundo 555 (esquerda) trabalhando também em ASTÁVEL, porém numa oscilação de frequência **muito** baixa (alguns Hertz) determinada basicamente pelo capacitor de 220n e resistores de 330K e 47K. Via chave de Vibrato, o sinal de saída **desse** ASTÁVEL (presente no seu pino 3) **pode** ser aplicado ao pino de controle do oscilador principal (pino 5 do 555 da direita). Para que tenhamos assim um vibrato (modulação) suave e não brusco, a rede formada pelo resistor de 330K (em série com a chave de Vibrato) mais o capacitor de 220n (no pino de controle do 555 principal) atenua a brusca forma de onda gerada pelo 555 do Vibrato, de forma a obter um efeito realmente bonito e suave, "ondulante"! Com a chave de Vibrato desligada, o 555 principal trabalha "livre" e o som final obtido fica "sem Vibrato"... A escolha de utilizar ou não (e de **quando** utilizar...) o efeito, é totalmente do instrumentista, podendo variar e

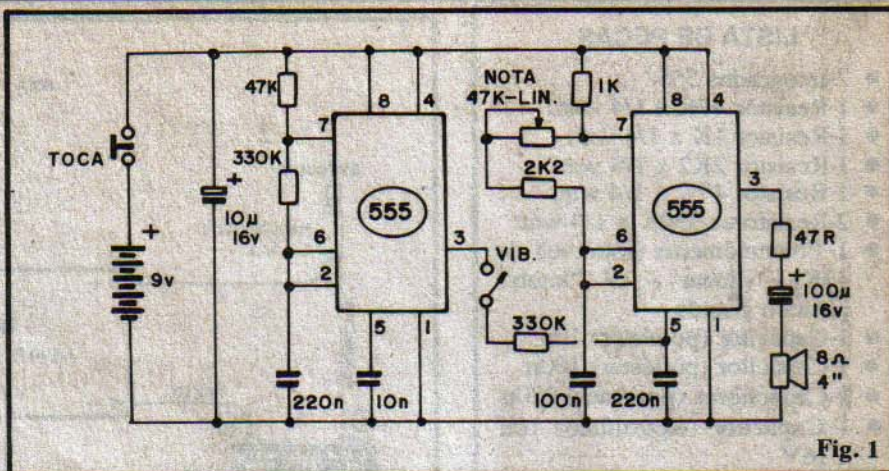



Fig. 1

inventar à vontade, durante a **performance...**

A alimentação geral (desacoplada pelo capacitor de 10u – que evita um "plop-plop" no alto-falante, quando as pilhas começarem a se descarregar...) situa-se em 9V (6 pilhas pequenas, já que uma bateriazinha seria um pouco modesta, em termos de corrente, para as necessidades do circuito...) e é diretamente controlada pelo **push-button** de execução da BANDEL. Esse sistema, além de prático para as intenções musicais do instrumento, permite que apenas haja consumo efetivo de corrente nos momentos em que alguma nota esteja sendo executada. Com isso, embora a demanda de energia seja moderada, o consumo médio final pode ser considerado pequeno, dando boa durabilidade às pilhas.

OS COMPONENTES

Como é comum acontecer aqui em APE, nenhuma das peças necessárias à construção da BANDEL (incluindo as "tranqueiras" relacionadas em OPCIONAIS/DIVERSOS...) é de obtenção difícil... Na parte puramente eletrônica, os componentes são poucos e comuns, podendo ser conseguidos em qualquer bom varejista do ramo. Para os que ainda não têm muita prática, lembramos que o código básico dos Integrados 555 pode vir acrescido de letras em prefixo (e eventualmente até em sufixo...), dependendo da procedência e do fabricante. Assim, NE555, LM555, uA555, CA555, uPC555, SD555, etc., são **todos** equivalentes diretos, sendo a maioria dessas letrinhas extras, uma pura "chatice" que os fabricantes

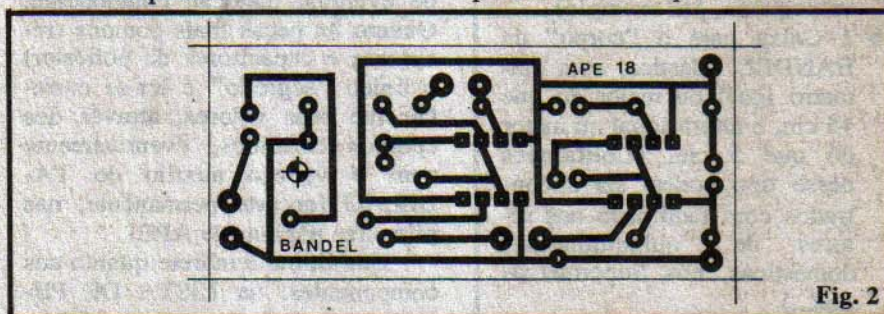



Fig. 2

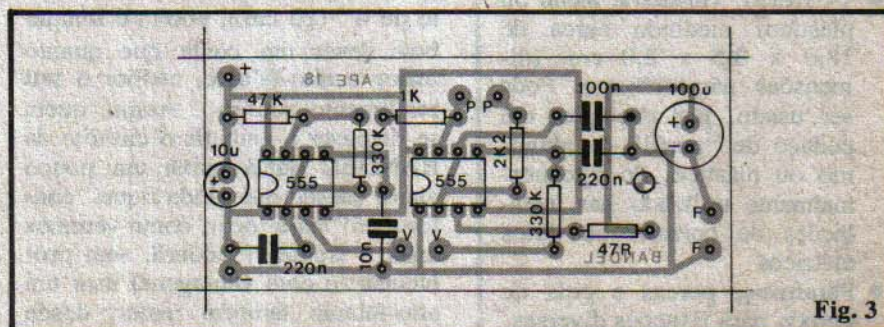



Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 2-Integrados 555
- 1-Resistor 47R x 1/4 watt
- 1-Resistor 1K x 1/4 watt
- 1-Resistor 2K2 x 1/4 watt
- 1-Resistor 47K x 1/4 watt
- 2-Resistores 330K x 1/4 watt
- 1-Potenciômetro (rotativo) de 47K – linear – c/ "knob" plástico grande
- 1-Capacitor (poliéster) 10n
- 1-Capacitor (poliéster) 100n
- 2-Capacitores (poliéster) 220n
- 1-Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1-Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - **Push-button** (interruptor momentâneo de pressão), tipo Normalmente Aberto, de **boa qualidade**
- 1-Chave H-H mini
- 1-Suporte para 6 pilhas pequenas
- 1-Alto-falante, 8 ohms, 4"
- 1-Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (6,9 x 3,0 cm.)
- F io e solda para as ligações.

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1-Haste fina (madeira ou metal) para formação da alavanca de execução, juntamente com o **knob** do potenciômetro
- 1-Terminal plástico para a haste (pode ser usada uma capa isoladora de ponta de prova pequena, por exemplo)
- 1-Caixa para o "corpo" da BANDEL. Plástica, com diâmetro igual ou maior do que 15 cm. e altura igual ou maior do que 5 cm. (**Containers** desse tipo podem ser encontrados com facilidade nos setores de "quinquilharias" domésticas, nos Supermercados...)
- 1-"Braço" (madeira, metal ou plástico) medindo cerca de 18,0 x 3,5 x 2,0 cm. (dimensões não críticas). Pode ser usado, por exemplo, um pedaço de "perfil" de alumínio ou plástico, do tipo normalmente utilizado nas instalações de cortinas ou dutos elétricos
- Parafusos, porcas e cola de **epoxy**, para fixações diversas.

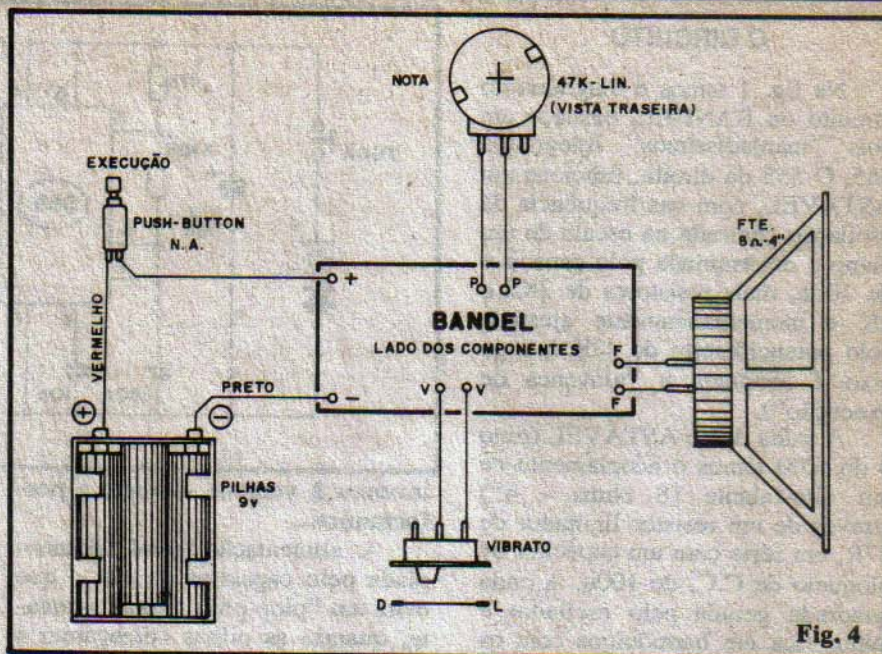



Fig. 4

colocam lá, só para pentelhar (podiam, perfeitamente, identificar-se através de um código secundário, sem bagunçar a identificação básica dos componentes, mas não... preferem o método "complicador"...).

Os eternos cuidados que o hobbysta deve ter estão dirigidos especificamente aos componentes polarizados (Integrados e Capacitores Eletrolíticos) cujas posições de ligação ao circuito (e, obviamente, à própria placa de Circuito Impresso) são rígidas, não podendo ser invertidas ou mudadas, sob pena do não funcionamento da montagem e de eventual dano ao componente. Quanto às peças mais comuns (resistores e capacitores de poliéster) o único "segredo" é ler-se corretamente seus valores, através dos códigos coloridos, eventualmente com o valioso auxílio do TABELÃO (encarte permanente, nas primeiras páginas de APE).

Um último lembrete quanto aos componentes: na LISTA DE PEÇAS recomendamos um alto-falante de 4" (10 cm.), porém é sempre bom levar em conta que quanto maior o alto-falante, melhor o seu rendimento sonoro... Assim, quem se dispuser a embutir o circuito da BANDEL numa caixa um pouco maior (desde que ainda fique "confortável" para tocar, como veremos mais à frente...) poderá, sem problemas (e com vantagens) usar um alto-falante também maior, desde que com impedância mínima de 8 ohms.

A MONTAGEM

A plaquinha da BANDEL tem o seu **lay out** mostrado na fig. 2, em tamanho natural, para facilitar a cópia e confecção (para aqueles que possuem o material necessário: fenolite, decalques ou canetas com tinta ácido-resistente, percloreto de ferro, fluídos para limpar, etc.). O Leitor que preferir adquirir a BANDEL (parte Eletrônica) em KIT, já receberá a plaquinha pronta. É bom lembrar que, seja a placa feita em casa, seja adquirida com o KIT, uma série de cuidados e verificações são necessários, e uma leitura às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (lá na "entrada" de cada APE...) pode ajudar **muito**, principalmente aos iniciantes...

A montagem propriamente, está na fig. 3, que mostra a placa pelo lado não cobreado, com as peças posicionadas (chapeado). Os dois Integrados (observar as marquinhas) e os dois capacitores eletrolíticos (verificar polaridades) têm posição certa para a colocação na placa, e portanto merecem a maior atenção. Quanto ao "resto", é só não errar as posições em relação aos valores dos componentes (olha lá o TABELÃO, se pintar dúvida...). Na fig. 3 o hobbysta notará

algumas ilhas "sobrando" (sem ligações) junto às bordas da placa. Esses pontos destinam-se às conexões externas, detalhadas na próxima figura... Antes porém de dar por encerrada essa fase da montagem, é bom conferir tudo com muito cuidado, verificando também a **qualidade** dos pontos de solda, ausência de "curtos", falhas ou corrimentos (pelo lado cobreado), antes de finalmente cortar as sobras de terminais (não é fácil reaproveitar um componente erroneamente soldado, **depois** das suas pernas "amputadas").

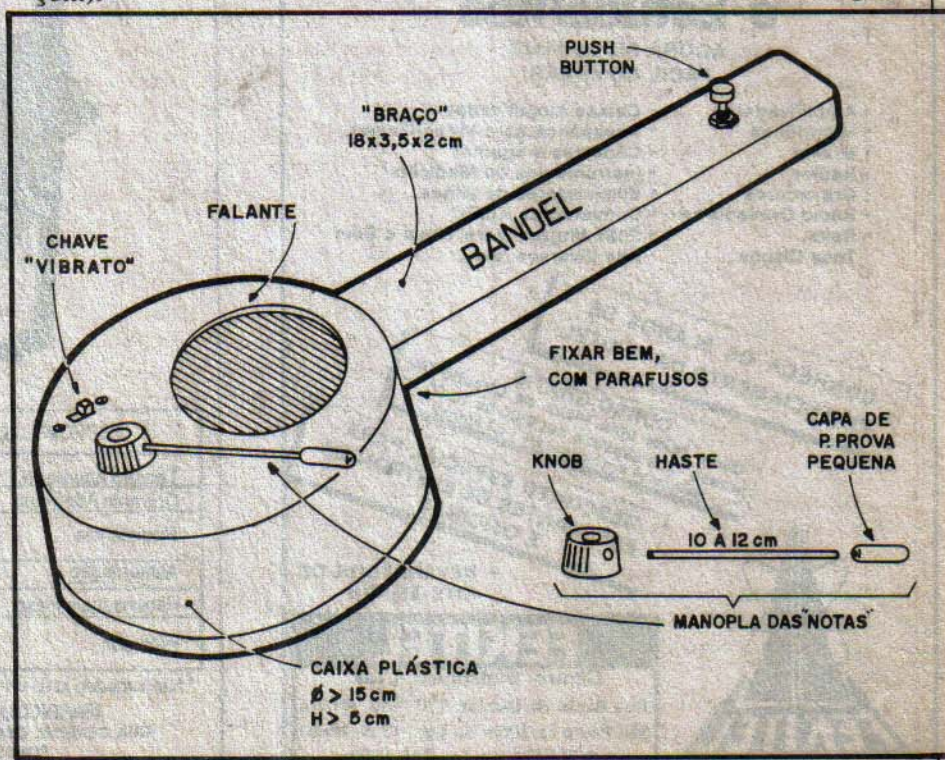
As ligações externas à placa (tão importantes quanto a colocação e soldagem dos componentes **sobre** a placa...) estão na fig. 4, com detalhes claros. Observar a polaridade da alimentação (pilhas), sempre lembrando que o fio **vermelho** codifica o **positivo**, e o fio **preto** o **negativo**, as ligações da chave de "Vibrato" e as conexões do potenciômetro (visto pela traseira, no desenho). Notar que algumas das conexões mostradas na fig. 4 apenas deverão ser feitas no momento do acondicionamento das partes na caixa definitiva (detalhes mais adiante), caso principalmente do **push-button**, cuja fiação requererá, certamente, um determinado comprimento.

A PARTE ARTESANAL

A "casca" do instrumento é **muito** importante, para que seu uso seja fácil e confortável, além de mostrar um desenho externo agradável e familiar aos músicos... Embora muitas outras configurações, ainda práticas, possam ser adotadas, achamos que a sugestão da fig. 5 é, sem a menor dúvida, a mais conveniente, sob todos os aspectos... O **container** redondo sugerido em OPCIONAIS/DIVERSOS funciona como "corpo" do instrumento, contendo a placa circuital da BANDEL, as pilhas (no respectivo suporte) e o alto-falante. O fundo do **container** servirá como **frente** para a BANDEL, aí sendo posicionados o controle tonal (potenciômetro, com uma alavanca acoplada ao seu **knob**) e a chavinha de "Vibrato", além de uma série em forma circular de furos ou fendas, para a devida saída de som do alto-falante (colado ou parafusado, por dentro do **container**, com sua "boca" voltada para o "fundo/frente" do conjunto). Um ponto importante é a manufatura da alavanca de controle tonal, também detalhada na fig. 5. No **knob** plástico do potenciômetro, deve ser feito um furo lateral, com diâmetro suficiente para acomodação de uma das pontas da haste fina e firme (ver OPCIONAIS/DIVERSOS) de acionamento. A haste deve, então, ser introduzida e fixada (com cola **epoxy**) no furo. À extremidade livre da haste, um acabamento pode ser feito com a capa plástica isoladora de uma ponta de prova pequena, também colada com **epoxy**. Observar, na figura, a posição relativa do potenciômetro em relação ao alto-falante, chavinha de "Vibrato", etc., tudo posicionado de modo que a execução do instrumento seja mais confortável possível. O "braço" da BANDEL deve ser fixado com parafuso e/ou cola de **epoxy** e, na sua extremidade mais afastada do "corpo" do instrumento, será instalado o **push-button** de acionamento (os fios poderão passar sob o braço, ou por dentro deste, dependendo do tipo de material utilizado na confecção do dito braço...).

A "cara" final da BANDEL deverá lembrar um bandolim ou banjo, ou qualquer outro instrumento de cordas convencional, da "família" do violão... Detalhes estéticos ficam por conta do bom gosto e da imaginação de cada um, podendo o instrumento ser pintado, decorado e "incrementado" sob vários aspectos, conforme a arte de cada Leitor o inspire...

TOCANDO A BANDEL...

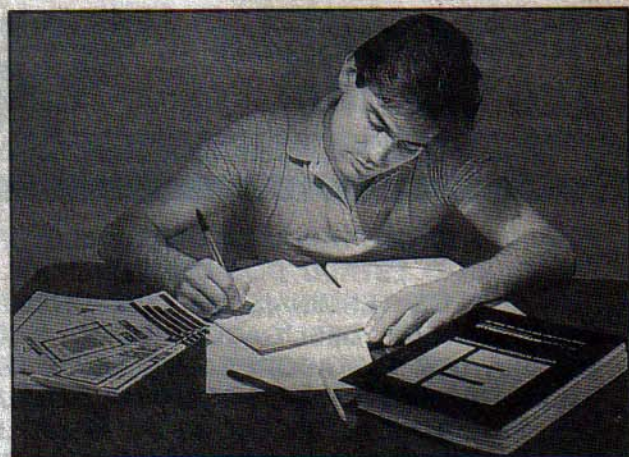
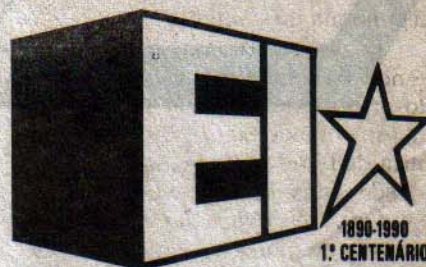
A BANDEL deve ser segura e apoiada em frente ao peito do músico, de maneira semelhante à que ocorre com um cavaquinho, bandolim, etc. Supondo que o executante seja destro, a sua mão esquerda segurará a extremidade do braço, de modo que o dedo médio ou indicador possa acionar confortavelmente o **push-button**. O braço direito pressionará o "corpo" do instrumento contra o peito do músico (igualzinho ocorre com violões e seus "primos" instrumentais...), com a mão segurando a alavanca de notas, de modo a poder movimentá-la num arco amplo e também confortável (levando a dita alavanca a qualquer dos extremos de atuação do potenciômetro, em movimentos fáceis beneficiados pela

ergonomia do conjunto).

É isso aí (como diz a propaganda da "água preta"...): apertando-se o **push-button** o som surge e movimentando-se a alavanca, uma infinidade de notas pode ser obtida (desde sons bem graves, até bem agudos). A execução, a critério técnico do músico, tanto pode ser feita "nota a nota", com intervalos (ou pausas...) entre cada toque, dependendo unicamente do "sincronismo" entre os dois controles, como na forma de constantes **glissandos** ou "deslizamentos" entre duas notas (com a alavanca sendo movimentada **durante** a pressão sobre o **push-button**)! Na verdade, quem tem "ouvido musical", ou já domina (ainda que em caráter amador...) algum instrumento, não encontrará muitas dificuldades em "descobrir" técnicas básicas de execução com a BANDEL... O uso do "Vibrato" (basta ligar a respectiva chavinha...) dá um colorido ainda mais interessante à **performance**, acrescentando ao som básico (já diferente daquele emitido por qualquer outro instrumento...) uma agradável **ondulação**. A chave de autorização do "Vibrato" encontra-se (pelo menos na sugestão da fig. 5) em posição bastante confortável, que permite seu rápido manejo, mesmo **durante** a execução de uma melodia, com o que o efeito pode ser facilmente acrescentado e retirado do som final, "colorindo" a melodia de forma bastante agradável, quando o músico achar conveniente!

A ampla extensão tonal (mais de 3 oitavas) permite que qualquer executante (de bom ouvido, ou com algum conhecimento musical...) "tire" qualquer melodia da BANDEL... O uso conjugado com instrumentos convencionais (violão, piano, sopros, etc.) abre interessantes e infinitas possibilidades experimentais para aqueles que têm pretensões artísticas mais avançadas... O talento é o limite!

Quando o músico já dominar bem as técnicas de execução com a BANDEL, muito provavelmente irá querer uma amplificação do som, de modo a poder apresentar-se em palco, junto com a parafernália eletrônica que hoje toma conta de qualquer grupo, conjunto, banda ou orquestra... Pois bem: reportemonos ao esquema (fig. 1)... Basta remover o alto-falante e substituir o resistor de 47R por um de 47K a 100K e o capacitor de 100u por um de 100n. No lugar do alto-falante, um simples **jaque** servirá como ponto de conexão para um cabo blindado, levado à entrada de qualquer amplificador convencional para guitarra! Daí para a frente, "haja ouvidos", porém o volume e a amplificação poderão ser levados aos limites desejados.

O Leitor que pretender "deslocar" a faixa tonal básica da BANDEL poderá fazê-lo facilmente, alterando o valor do capacitor original de 100n. Para modificar a freqüência básica do "Vibrato", o modo mais prático é mudar-se o valor original do capacitor de 220n (aquele entre os pinos 2-6 do 555 da esquerda e a linha do **negativo** da alimentação).

Você vai conhecer aqui o primeiro passo para transformar sua vida profissional

Hoje em dia, a ordem é economizar. Essa regra se aplica especialmente a aparelhos eletrônicos. Houve tempo em que um rádio avariado era simplesmente trocado por um novo.

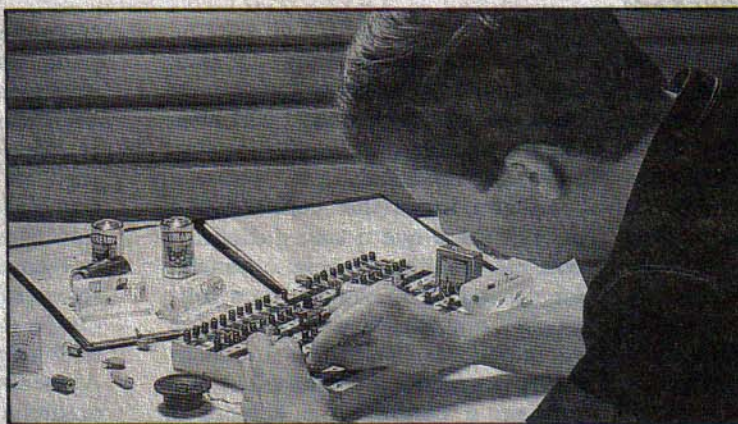
Agora, isso já é impossível para faixas cada vez maiores da população.

Essa mudança de comportamento interessa a você. Como?

É simples. As **Escolas Internacionais do Brasil**, a mais tradicional organização educacional à distância do mundo, desenvolveu uma metodologia simples e eficiente através da qual você pode transformar sua vida aproveitando essa oportunidade única de abrir seu próprio negócio ou disputar em vantagens os melhores empregos e salários.

É o curso de Eletrônica, Rádio e Televisão das **Escolas Internacionais.** Em poucos meses, você estará habilitado a montar e consertar aparelhos de som e de vídeo, rádios e outros equipamentos eletrônicos.

Quer dizer, você vai estar apto a montar sua própria oficina de reparos, assegurando lucros e crescimento profissional.

O aprendizado se desenvolve através de lições claras e muito bem ilustradas, orientando-o tanto em aspectos teóricos quanto práticos. Você recebe em sua casa todo o material didático e tudo o que for necessário para um rápido e eficiente aprendizado. E, no final do curso, as **Escolas Internacionais** enviam seu **Certificado de Aprovação**, documento que goza de prestígio internacional.

Não perca essa oportunidade de dar um verdadeiro salto profissional. Faça como os **12 milhões de alunos**, de todas as faixas etárias, que já aprovaram, desde 1890, o exclusivo método de ensino das

Escolas Internacionais

ESCOLAS INTERNACIONAIS DO BRASIL
Caixa Postal 6997
CEP 01051 - São Paulo - SP
Sede: Rua Dep. Emilio Carlos, 1257
Osasco - SP
Tel: (011) 703-9489

PLANO ESPECIAL
- 12 MESES -

Se você deseja receber **já na próxima semana** a primeira remessa de lições em sua casa, envie, junto ao cupom anexo um cheque ou vale postal no valor de **Cr$ 2.500,00***. Se preferir, **não mande dinheiro agora.** Efetue a sua matrícula pelo **Sistema de Reembolso Postal,** e pague somente ao retirar os materiais.

*Valor da 1ª mensalidade do Curso de **Eletrônica, Áudio, Rádio e Televisão.** Preços válidos até **10/12/90.** Após esta data, mensalidades sujeitas a reajustes.

Desejo receber **gratuitamente** e sem nenhum compromisso o catálogo de informações do Curso Completo de **Eletrônica, Áudio, Rádio e Televisão** das Escolas Internacionais.

Nome ____________________

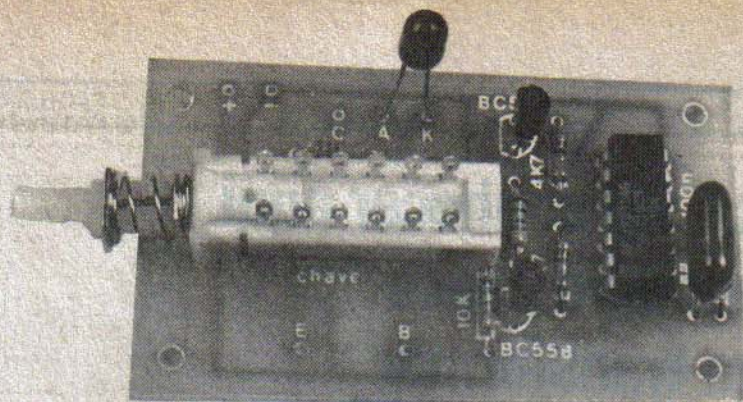
Endereço ____________________

____________________ nº ______

Bairro ____________________ CEP ______

Cidade ____________________ Estado ______

(Não desejando recortar a revista, envie uma carta com os dados acima.)

APE18

Testa-transístor (no Circuito).

FINALMENTE, UM PROVADOR DE TRANSÍSTORES QUE PODE VERIFICAR O ESTADO DOS COMPONENTES *NO CIRCUITO*, SEM QUE OS TERMINAIS DO COMPONENTE SOB TESTE PRECISEM SER DESLIGADOS (COMO OCORRE COM A MAIORIA DOS TESTADORES SIMPLES DE TRANSÍSTORES)! UM INSTRUMENTO VALIOSÍSSIMO NA PESQUISA DE DEFEITOS, REPARO E MANUTENÇÃO DE APARELHOS TRANSISTORIZADOS EM GERAL, IDEAL PORTANTO, PARA TÉCNICOS, ESTUDANTES E HOBBYSTAS!

Pela sua enorme utilidade numa bancada, um bom testador de transístores é um dos instrumentos mais necessários ao técnico, estudante, hobbysta, ou mesmo aos simples"curiosos" com vontade de se aperfeiçoar em Eletrônica. Podem ser encontrados, no varejo especializado, vários instrumentos desse gênero, em ampla gama de sofisticação e funções, porém, infelizmente, quase todos eles a preço proibitivo...

Visando atender a essas necessidades básicas do iniciante (ou mesmo profissional...) APE tem mostrado projetos práticos e baratos de Instrumentos, entre eles o de testadores de transístores, porém, pela primeira vez, traz um Instrumento de uso realmente fácil e direto, o **único** capaz de levantar o estado de um transistor sem que este precise ser desligado do circuito! Essa simples diferença em relação aos demais testadores torna o uso do TESTA-TRANSÍSTOR (ou apenas "TETRA", para simplificar o nome...) uma verdadeira "moleza" para os técnicos de manutenção e reparadores, além de beneficiar também os hobbystas e montadores, pois evita aquela "chatice" de dessoldar o componente para testá-lo (o que gera, quase sempre, grande dificuldade no reaproveitamento da peça, já com as "pernas" curtinhas após a retirada do Circuito Impresso e essas coisinhas...).

Outra importante característica do TETRA é que o teste **é dinâmico** e não estático, ou seja: o transístor provado é "colocado para funcionar" e analisado na sua atuação! As indicações (a partir de um único LED, de facílima "leitura"...) são precisas e confiáveis e embora o TETRA não dê indicações quanto ao ganho do componente (e esse é o "preço" que se paga pela sua "habilidade" em testar transístores **no circuito**...), executa, por outro lado, a **mais importante** tarefa que é a de "dizer" se a peça **está boa ou não**, se está "em curto", "aberta", enfim: se está funcional ou não! As indicações para "leitura" do teste serão dadas mais à frente...

O Instrumento é de construção muito simples, usa apenas componentes comuns e de baixo custo e, tanto sua montagem quanto sua utilização não apresentam o menor "segredo", situando-se ao alcance mesmo dos principiantes (embora seja dedicada mais a estudantes e técnicos). Sob todos os aspectos, um projeto **imprescindível** para o Leitor que leva a sério o seu interesse por Eletrônica (também na presente Edição de APE temos o projeto do SEGUIDOR-INJETOR DE SINAIS, que merece ser apreciado cuidadosamente pelo Leitor...).

CARACTERÍSTICAS

- Instrumento de teste dinâmico para transístores bipolares de qualquer potência, com indicação do estado por LED.
- O único que, graças a um correto jogo de impedâncias nos seus terminais de teste, permite que o transístor seja testado **no circuito** (sem que seja preciso desligar seus terminais).
- Opção de teste de unidades NPN ou PNP por chave.
- Alimentação: 9V (bateria "quadradinha") sob baixo consumo de corrente.
- Indicações: claras e dinâmicas, por LED (TABELA de interpretações será dada no decorrer do artigo).
- Tamanho: pequeno, Instrumento portátil, fácil de ser transportado pelo técnico em atendimentos a domicílio ou manutenções externas.
- Também testa (com a mesma precisão e praticidade) componentes "soltos" (fora do circuito).

O CIRCUITO

O esquema do TETRA está na fig. 1, e sua simplicidade é evidente. Como "coração" da parte ativa do circuito temos um Integrado

Fig. 1

C.MOS que – nessa aplicação – pode ser indiferentemente um 4011 ou um 4001, já que os 4 **gates** internos são utilizados como simples inversores. Os **gates** delimitados pelos pinos 1-2-3 e 4-5-6 trabalham em oscilador de baixa frequência (esta determinada pelo resistor 4M7 e capacitor de 100n). Desse oscilador são retirados sinais em contrafase, através dos dois **gates** sobrantes (pinos 11-12-13 e 8-9-10) que atuam como **buffers**, excitando os transístores complementares (BC558 e BC548) via resistores de 4K7. No ritmo (relativamente lento) da oscilação, esses dois transístores são, alternadamente, colocados em saturação ou em corte.

Ambos os transístores trabalham com uma carga de coletor representada por resistores de 10K. O conjunto formado por cada um dos transístores do TETRA, mais seu resistor de coletor, funciona como um divisor de tensão, provendo a polarização de base do componente sob teste, para, ritmicamente, "cortar" e "colocar em condução" o transístor verificado. O LED (protegido pelo resistor limitador de 1K) é acoplado, pelo chaveamento do TETRA, ao coletor do transístor testado, de modo a monitorar essas alterações de estado ("corte" e "condução"), que só podem ocorrer **nitidamente**, se a peça testada estiver em **bom estado** (independentemente das impedâncias e resistências que "cercam" o componente testado, no circuito onde o dito estiver...). O ponto fundamental das características do TETRA é que seus transístores internos permitem submeter a peça testada a impedâncias muito baixas (o que permite o acionamento dinâmico do transístor testado, mesmo que este também esteja circuitado sob baixas impedâncias...) e a um sinal de alto nível (que não pode ser "ignorado" ou "amortecido" pelo componente sob prova e pelas suas polarizações naturais...). Em síntese: o TETRA é, ao mesmo tempo, um "gerador de sinal" e um "seguidor de sinal", estando ambos essses blocos externamente ao circuito no qual está colocado o componente sob teste, com o que, tudo o mais é "ignorado", analisando-se somente o transístor visado.

Um chaveamento múltiplo realizado por uma chave tipo **push-button** travante (4 polos x 2 posições) permite inverter setores básicos do circuito de teste, adequando especificamente o TETRA para prova de unidades NPN ou PNP, a partir de 3 garrinhas de teste de uso bastante prático.

OS COMPONENTES

Todas as peças do TETRA são de uso corrente, podendo ser encontradas em diversos varejistas de Eletrônica. Os Leitores que residi-

Fig. 2

Fig. 3

rem muito afastados dos grandes Centros, podem ainda reorrer aos Anunciantes de APE que promovem a venda, pelo Correio, de peças sob pedido. Como solução final para os que eventualmente encontram dificuldades intransponíveis, resta o prático sistema de KITs (também pelo Correio), no qual o montador recebe **tudo** o que está relacionado na LISTA DE PEÇAS (menos OPCIONAIS/DIVERSOS), incluindo a plaquinha pronta, furada e com o chapeado marcado em silk-screen..

LISTA DE PEÇAS

- 1-Circuito Integrado C.MOS 4011 (ou 4001)
- 1-Transístor BC548 ou equivalente
- 1-Transístor BC558 ou equivalente
- 1-LED vermelho, 5mm, bom rendimento
- 1-Resistor 1K x 1/4 watt
- 2-Resistores 4K7 x 1/4 watt
- 2-Resistores 10K x 1/4 watt
- 1-Resistor 4M7 x 1/4 watt
- 1-Capacitor (poliéster) 100n
- 1-Chave 4 polos x 2 posições (tipo **push-button** travante) com o respectivo "knobinho"
- 1-Interruptor simples chaves H-H mini)
- 1-"Clip" para bateria de 9V
- 3-Pinças de teste (são espécies de pontas de prova "agarrantes", com um pequeno gancho metálico na extremidade e um botão de pressão no "rabo", destinado a acionar o gancho)
- 1-Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (6,7 x 3,8 cm.)
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1-Caixa para abrigar o circuito. O **lay out** do Impresso está especialmente dimensionado para o **container** "Patola" mod. PB201 (8,5 x 7,0 x 4,0 cm.), porém caixas maiores também poderão ser utilizadas.
- Caracteres decalcáveis, autoadesivos ou transferíveis (tipo "Letraset") para marcação externa da caixa.
- Parafusos e porcas para fixações diversas.

De qualquer maneira, existem inclusive algumas equivalências entre os componentes, que podem facilitar as coisas quando da obtenção das peças: o Integrado, por exemplo, pode ser um 4011 ou um 4001, indiferentemente. Os transístores admitem diversas equivalências, apenas ficando como recomendação é que ambos (um PNP e um NPN) sejam da mesma série, ou seja: BC556/BC546, BC557/BC547, BC559/BC549, etc.) para que haja "equilíbrio" perfeito no circuito. Quanto ao LED, embora recomendado um **standart** (vermelho, redondo, 5mm), qualquer modelo, forma, cor, etc, poderá ser utilizado, sem problemas.

Os demais componentes (resistores e capacitor) são todos comuns. Até a chave PNP-NPN e as garras de teste, podem, na falta absoluta do componente original, ser substituídas com alguma criatividade (por chave rotativa e por pontas de prova comuns com um "ganchinho" soldado na extremidade de teste...).

O importante mesmo é lembrar que alguns dos componentes são polarizados (Integrado, transístores e LED) e que assim têm posição certa e única para ligação ao circuito, devendo as instruções visuais do presente artigo serem seguidas à risca, para evitar problemas...

A MONTAGEM

O primeiro passo é a confecção da placa específica de Circuito Impresso, cujo **lay out**, em tamanho natural, está na fig. 2. Devido principalmente à presença do Integrado e da chave tipo **push-button** (ambos com terminais DIL ou "Dual In Line"...), é muito importante respeitar-se rigorosamente o posicionamento de ilhas e pistas, caso contrário "as coisas não entrarão lá" direitinho... Quem preferir adquirir o TETRA na forma de KIT simplesmente "fugirá" desses probleminhas de confecção. Em qualquer caso, **antes** da montagem, convém ao Leitor principiante uma leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (lá no começo da Revista), pois **importantes** conselhos e "dicas" lá estão, para benefício daqueles que ainda não têm muita prática...

O segundo passo é (a parte mais gostosa de qualquer montagem...) a colocação e soldagem dos componentes, para o que o Leitor deverá guiar-se pelo chapeado (fig. 3), que mostra a placa pelo seu lado não cobreado, com todas as peças devidamente posicionadas. ATENÇÃO à posição dos componentes polarizados: Integrados e transístores... CUIDADO com a

Fig. 4

correta identificação dos transístores, já que o BC558 e o BC548, externamente, são absolutamente **idênticos** (a única diferença é justamente o código alfa-numérico neles inscrito...). se os transístores forem invertidos, as indicações do TETRA ficarão "bagunçadas"...

Observar também a conexão da chave "NPN-PNP", cujo posicionamento permite que seus terminais se insiram nos devidos furos e, ao mesmo tempo, que seu pino de acionamento mostre-se proeminente em relação à borda da placa.

Ao final das soldagens, vale a pena uma "re-conferida" nas posições e valores, antes de cortar as sobras de pinos e terminais pelo lado cobreado. O Leitor novato notará que alguns pontos de ligação (furos "livres"...) ficarão "sobrando" junto às bordas superior e inferior da placa. Tais ilhas destinam-se às ligações externas à placa, que serão detalhas a seguir...

A fig. 4 mostra justamente o diagrama de conexões externas à placa (esta vista ainda pelo lado dos componentes...). Os pontos (+) e (-) destinam-se à conexão dos fios da alimentação, cuja polaridade deve ser rigorosamente respeitada. O LED deve ter seus terminais de anodo (A) e catodo (K) ligados respectivamente aos pontos A e K da placa (embora, no desenho, essa ligação seja mostrada de forma **direta**, para uma boa acomodação à caixa é provável que o LED deva ser ligado à placa por dois pequenos pedaços de fio...). Finalmente as três garras de teste devem ser ligadas aos pontos (E) **emissor**, (B) **base** e (C) **coletor**. Notar que as soldagens das próprias garras aos fios devem ser feitas **depois** do conjunto instalado na caixa (ver explicações e sugestões mais adiante). Os fios para as garras de teste não devem ser muito curtos (cerca de 25 a 30 cm. é uma boa medida...).

A CAIXA

Um bom Instrumento de teste, para uso na bancada ou em manutenções externas, precisa ser também funcional e prático no seu acabamento e disposição de terminais, controles, etc. A sugestão mostrada na fig. 5, embora não obrigatória é, provavelmente, a mais lógica para um bom "encaixamento" do circuito, usando o **container** PB201 indicado no item OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS. Os 4 furos previstos no **lay out** do Circuito Impresso (ver figs. 2 e 3) "casam" com as torres de fixação já existentes no fundo da base da caixa sugerida, com o que o pino de acionamento da chave PNP-NPN deverá ficar praticamente centrada em relação a uma das laterais menores do **container**. Basta abrir aí um furo com diâmetro suficiente para a passagem do **knob** do **push-button** travante, lembrando que, com a chave **premida** a posição corresponde ao teste de transístores PNP e com a dita chave "solta", o circuito estará ajustado para testes em unidades NPN. No centro da tampa da caixa poderá ficar o LED indicador. Numa das laterais maiores pode ser instalada a chave de alimentação (H-H mini), enquanto que os três fios com as garras de teste poderão sair da lateral oposta àquela ocupada pela chave PNP-NPN. É IMPORTANTE identificar-se corretamente as garras de teste com as marcações "E" (emissor), "B" (base) e "C" (coletor), já que, se os terminais de teste não forem ligados corretamente às respectivas "pernas" do transístor verificado, as indicações não serão aproveitáveis.

UTILIZAÇÃO

É muito simples usar o TETRA: ligam-se as garras de teste aos terminais do transístor cujo estado se deseja verificar, respeitando a codificação E-B-C correspondente ao emissor-base-coletor do componente; chaveia-se o TETRA para o tipo (polaridade) do componente (PNP ou NPN) e liga-se a chave geral do TETRA. As indicações poderão ser direta e facilmente interpretadas pela TABELA a seguir:

TABELA

- LED piscando nitidamente (acendendo e apagando completamente a cada piscada) – O TRANSÍSTOR ESTÁ **BOM**.
- LED aceso firmemente (sem piscar) – O TRANSÍSTOR ESTÁ "EM CURTO" (inutilizado).
- LED apagado – O TRANSÍSTOR ESTÁ "aberto" (inutilizado).

ATENÇÃO: o circuito do qual faz parte o transístor sob teste DEVE ESTAR DESLIGADO durante a prova, caso contrário as indicações não serão confiáveis, além de poder ocorrer dano ao próprio circuito do TETRA!

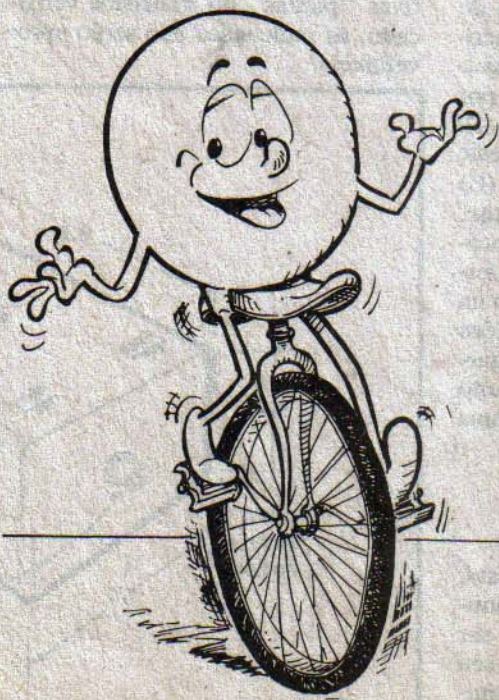
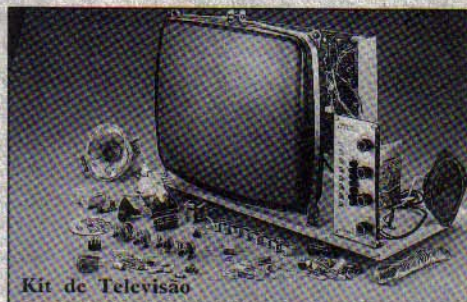
Fig. 5

SITUAÇÕES ESPECIAS

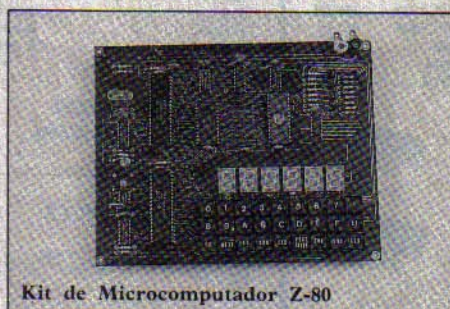
– LED aceso, porém com a luminosidade oscilando, num ritmo constante (a luz do LED "aumenta" e "diminui", num ritmo firme e constante) – O TRANSÍSTOR ESTÁ BOM, porém as impedâncias e resistências normais do circuito que o cerca são **muito** baixas, gerando essa indicação "diferente" no TETRA. O importante, nessa indicação, é que seja nítida a mudança de luminosidade no LED, ritmicamente, durante o teste, provando que o transístor está BOM.

– LED aceso muito fracamente, sem nenhuma oscilação ou "ondulação" na luminosidade – OU O TRANSÍSTOR APRESENTA GANHO MUITO BAIXO (na prática, inutilizado), OU AS IMPEDÂNCIAS NORMAIS DO CIRCUITO SÃO **EXTREMAMENTE** BAIXAS, caso extremo em que é recomendada a retirada do transístor do circuito, para um teste mais confiável.

Obviamente que todos os testes também podem ser feitos com o transístor "solto" (fora do circuito), valendo, nesse caso, as indicações da TABELA básica de interpretação. Entretanto, a utilização maior do testador é mesmo na verificação dos transístores "in loco", evitando assim a sua retirada do circuito, o que simplifica muito as pesquisas de defeitos em aparelhos já montados, ou a manutenção de circuitos e dispositivos.

Para o Hobbysta avançado, ou para o profissional iniciante, um TESTA-TRANSÍSTOR, um SEGUIDOR-INJETOR DE SINAIS (AMPLIFICADOR DE BANCADA) (também neste número) e um MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (em APE nº 10), mais um multímetro de baixo custo (como o IK180, da "ICEL") podem constituir TODO o instrumental de bancada, suficiente para "quebrar o galho" em mais de 90% das situações de testes, verificações, pesquisas ou manutenções que possam surgir! Daí se vê que com um pouco de criatividade e mão de obra, construindo a maioria dos seus próprios Instrumentos, por um custo mínimo qualquer Leitor PODE suprir a sua bancada de quase tudo que é necessário!

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!

Kit de Televisão

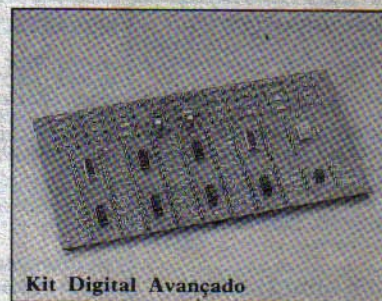
Transglobal AM/FM Receiver

Comprovador de Transistores

Kit de Microcomputador Z-80

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!

Kit de Refrigeração

Kit Básico de Experiências

Injetor de Sinais

Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

1947

Fone: (011) 222-0061

À
OCCIDENTAL SCHOOLS
CAIXA POSTAL 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

APE 18

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

____

Nome ________________

Endereço ________________

Bairro ________________ CEP ________

Cidade ________________ Estado ____

CATÁLOGO EMARK

VISITE NOSSA LOJA

CIRCUITOS INTEGRADOS

TIPOS	PREÇO
CA741P	120,00
CA747	180,00
CA748	160,00
CA1310	110,00
CA2002	320,00
CA3089	120,00
CA3140	510,00
CD4000	320,00
CD4001B	100,00
CD4002	100,00
CD4006	100,00
CD4008	140,00
CD4009	100,00
CD4011	100,00
CD4012	129,00
CD4013	130,00
CD4015	180,00
CD4016	210,00
CD4017	140,00
CD4019	130,00
CD4020	200,00
CD4022	300,00
CD4023	300,00
CD4024	250,00
CD4025	250,00
CD4027	250,00
CD4032	230,00
CD4040	140,00
CD4044	140,00
CD4047	140,00
CD4049	250,00
CD4053	190,00
CD4060	400,00
CD4066	100,00
CD4068	100,00
CD4069	100,00
CD4070	100,00
CD4072	100,00
CD4073	100,00
CD4076	------
CD4093	160,00
CD4094	160,00
CD4096	170,00
CD4110	260,00
CD4511	260,00
CD4518	260,00
CD40106	260,00
CD40161	280,00
FLH541	2.900,00
FZH111	4.540,00
FZH261	3.780,00
HA1196	------
HA1366	600,00
1X0027	1.950,00
1Y0042	330,00
1Y0096	1.900,00
LA4430	600,00
LA4460	600,00
LF355	600,00
LM308	280,00
LM311	250,00
LM317T	230,00
LM324	180,00
LM339	100,00
LM380	340,00
LM555P	120,00
LM567	480,00
LM709	440,00
LM723	208,00
LM748	180,00
LM3900	205,00
LM3914	1.210,00
LM3915	1.250,00
M5840	1.600,00
M51515	500,00
M58232	500,00
MC1458	140,00
MC1488	140,00
MC1489	200,00
RC4558	140,00
SN7401	160,00
SN7402	160,00
SN7404	160,00
SN7405	160,00
SN7406	160,00
SN7408	160,00
SN7410	160,00
SN7412	160,00
SN7420	160,00
SN7422	160,00
SN7430	240,00
SN7432	240,00
SN7445	120,00
SN7447	140,00
SN7453	90,00
SN7474	270,00
SN7476	160,00
SN7480	240,00
SN7490	300,00
SN7493	------
SN7496	160,00
SN29764	410,00
SN29771	210,00
SN74109	160,00
SN74121	130,00
SN74122	220,00
SN74128	200,00
SN74136	200,00
SN74147	280,00
SN74151	140,00
SN74153	140,00
SN74173	300,00
SN74175	200,00
SN74176	250,00
SN74279	250,00
SN74283	220,00
SN74365	200,00
SN74393	230,00
SN74LS00	100,00
SN74LS04	100,00
SN74LS05	100,00
SN74LS08	100,00
SN74LS10	100,00
SN74LS12	100,00
SN74LS13	100,00
SN74LS27	100,00
SN74LS28	100,00
SN74LS30	100,00
SN74LS38	100,00
SN74LS40	100,00
SN74LS42	100,00
SN74LS74	100,00
SN74LS76	140,00
SN74LS85	140,00
SN74LS86	120,00
SN74LS90	120,00
SN74LS93	80,00
SN74LS132	200,00
SN74LS136	100,00
SN74LS138	180,00
SN74LS139	------
SN74LS151	160,00
SN74LS164	150,00
SN74LS170	200,00
SN74LS175	230,00
SN74LS193	210,00
SN74LS194	210,00
SN74LS221	240,00
SN74LS224	240,00
SN74LS245	260,00
SN74LS258	150,00
SN74LS279	150,00
SN74LS293	230,00
SN74LS295	250,00
SN74LS365	1.520,00
SN74LS367	1.520,00
SN74LS368	370,00
SN74LS373	250,00
SN74LS375	180,00
SN74LS378	300,00
SN74LS386	------
SN74LS393	300,00
TA7204	1.000,00
TBA520	
TBA530	
TBA810	400,00
TBA1441	430,00
TBP24510	500,00
TCA280	160,00
TDA1010	560,00
TDA1011	400,00
TDA1012	700,00
TDA1020	560,00
TDA1083	1.100,00
TDA1510	700,00
TDA1512	700,00
TDA1515AL	700,00
TDA1520	700,00
TDA1524	700,00
TDA2005	1.100,00
TDA2525	880,00
TDA2540	370,00
TDA2541	370,00
TDA2577	1.600,00
TDA2611	540,00
TDA2791	800,00
TDA3047	560,00
TDA3561	830,00
TDA3651	1.000,00
TDA3810	980,00
TDA4427	280,00
TDA5580	140,00
TDA7000	520,00
TIL111	160,00
TL081	240,00
TL082	160,00
UA748	325,00
UA758	870,00
UAA170	1.100,00
UAA180	1.100,00
ULN2002	160,00
ULN2111	230,00
UPC1023	230,00
UPC1025	300,00
Z80	800,00
7805	140,00
7812	140,00

ICEL E NA EMARK

Modelo	Preço
SK- 20	15.800,00
SK- 100	37.200,00
SK- 110	18.000,00
SK-2200	13.000,00
SK-6511	14.000,00
SK-7100	30.200,00
SK-7200	40.200,00
SK-7300	23.600,00
SK-9000	24.700,00
IK-30	8.300,00
IK-35	10.200,00
IK-105	13.000,00
IK-180	4.800,00
IK-205	12.400,00
IK-2000	18.600,00
IK-3000	20.400,00
AD-7700	41.600,00
AD-8800	73.800,00
LC-300	67.000,00
LD-500	35.000,00
MD-5660C	38.000,00
MLDII	7.600,00
TD-22	2.650,00
TD-750	24.600,00
TP-01	6.300,00
TP-02A	8.800,00
TP-03	13.200,00
ESTOJO	1.750,00

CATÁLOGO ICEL NO CONTRA CAPA

CABO SIMPLES

- de 1 a 2 metros
- bitola 2 x 22 — 120,00

LIMPADOR AUTOMÁTICO

- PARA VIDEO 980,00
- PARA TOCA-FITAS 250,00

DESMAGNETIZADOR

PARA CABEÇOTE DE ÁUDIO – Retira em alguns segundos de operação todos os resíduos de fluxos magnéticos existentes no cabeçote . 350,00

TERMÔMETRO DIGITAL CLÍNICO

– com sinal sonoro 2.650,00

CHAVE ADAPTADORA: ANTENA/VÍDEO-GAME/TV

- Transformador Toroidal (75/300 ohms)

260,00

RELE METALTEX

Tipo	Preço
MC2RC1 9VCC	900,00
MC2RC2 12VCC	900,00
G1RC1 6VCC (EQUIL. LINHA ZF)	450,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	450,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	450,00
G1RC1 6VCC C/ PLACA (IDEM, IDEM)	480,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	480,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	480,00

TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA

Preço 350,00

SUPERAUDIO

super amplificador para seu telefone 3.000,00

DECK COMPLETO PARA TOCA FITAS DE CARRO

conjunto mecânico eletrônico estéreo 3.500,00

VENTILADOR 110V

- Diâmetro – 11 cm
- Ótimo p/refrigeração de amplificadores de potência, computadores etc.
- Alta potência grande fluxo de ar.

1.400,00

LIVROS TÉCNICOS

- **TELEVISÃO** cores/preto branco 1.100,00
- **RÁDIO** teoria/conserto 1.100,00
- **VIDEO GAME** teoria/programação/consertos 1.100,00
- **INSTRUMENTOS** para Oficina Eletrônica 1.100,00
- **MANUTENÇÃO DE MICROS** 1.100,00
- **CIRCUITOS DE MICROS** MSX-TK-CP-APPLE-XT 1.600,00
- **PERIFÉRICOS P/ MICROS** .. 1.100,00
- **VIDEO CASSETE** teoria/consertos 1.100,00
- **ELETRÔNICA BÁSICA** teoria/prática 1.100,00
- **CONSTRUA SEU COMPUTADOR** •Z-80 Hard Assembly 1.100,00

Lâmpadas Especiais

AS MELHORES MARCAS:

•KONDO •PROJECTA •TESLA •EYE •FLECTA •3M •PROLUX •SYLVANIA •VOTAN •GE •BLV •FLUXO •OSRAN •NATIONAL •RILUMA •USHIO •NARVA •CHYODA •PHILIPS E outras

TRABALHAMOS COM TODA LINHA ELETROMEDICINAL, LABORATORIAL, GRÁFICA FILMAGEM, PROJEÇÃO, TELEFONIA E OUTRAS

ATENDEMOS NO ATACADO E VAREJO EMPRESAS, REVENDAS, HOSPITAIS INDUSTRIAS, PRODUTORAS DE VIDEO etc.

TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

Tipo	Descrição	Preço
TIC106A	SCR 100V x 5A	120,00
TIC106B		–
TIC106D	SCR 400V x 5A	180,00
	SCR 600V x 5A	–
TIC116B	SCR 200V x 8A	190,00
TIC116E	SCR 500V x 8A	190,00
	SCR 100V x 12A	
TIC126B	SCR 200V x 12A	200,00
TIC126C	SCR 300V x 12A	200,00
TIC126D	SCR 400V x 12A	320,00
TIC216A	Triac 100V x 6A	240,00
TIC126C	Triac 200V x 6A	320,00
TIC216D	Triac 400V x 6A	320,00
TIC226D	Triac 400V x 8A	
TIC226M	Triac 600V x 8A	480,00
TIC236A	Triac 100V x 12A	520,00
TIC236D	Triac 400V x 12A	520,00

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua Gèneral Osório, 185 – CEP 01213 – São Paulo – SP

Fones: (011) 223-1153 e 221-4779

VISITE NOSSA LOJA

TELEX: (011) 22616

FAX (011)222-3145

TRANSISTORES

tipo	PREÇOS
AD149	260,00
AC188	140,00
AD162	100,00
B108	230,00
B204	250,00
BC107	160,00
BC108	160,00
BC109	160,00
BC140	160,00
BC141	160,00
BC177	130,00
BC178	130,00
BC179	160,00
BC204	200,00
BC211	300,00
BC307	28,00
BC308	28,00
BC328	28,00
BC337	28,00
BC338	28,00
BC380	28,00
BC546	28,00
BC547	28,00
BC548	28,00
BC549	28,00
BC556	28,00
BC557	28,00
BC558	28,00
BC559	-----
BC560	70,00
BC639	70,00
BC640	70,00
BD135	80,00
BD136	80,00
BD137	80,00
BD138	80,00
BD139	100,00
BD140	100,00
BD235	200,00
BD237	200,00
BD238	200,00
BD262	200,00
BD263	200,00
BD329	200,00
BD330	200,00
BD435	200,00
BD436	200,00
BD437	200,00
BD438	200,00

tipo	PREÇOS
BD440	200,00
BDX33	200,00
BF177	1.040,00
BF178	1.040,00
BF180	400,00
BF182	340,00
BF184	500,00
BF185	300,00
BF198	50,00
BF199	50,00
BF200	50,00
BF241	50,00
BF245	50,00
BF254	50,00
BF255	50,00
BF410	50,00
BF422	50,00
BF423	50,00
BF451	50,00
BF480	50,00
BF483	-----
BF494	50,00
BF495	50,00
BF496	50,00
BF498	100,00
BSR60	80,00
BSR61	80,00
BU406	200,00
BUW84	250,00
MJE350	90,00
MJE800	100,00
MJE2955	270,00
MJE3055	180,00
MPF102	240,00
MPU131	40,00
pB6015	30,00
pC108	40,00
pD201	32,00
pA6015	40,00
pD1002	30,00
pE107	30,00
pE1007	20,00
PN2907	70,00
RED512	
RED513	
TIP29B	120,00
TIP30	120,00
TIP30C	140,00
TIP31	90,00

tipo	PREÇOS
TIP31B	120,00
TIP31C	160,00
TIP32A	120,00
TIP32B	140,00
TIP32C	160,00
TIP34A	200,00
TIP41	180,00
TIP41C	180,00
TIP42A	120,00
TIP42B	170,00
TIP42C	150,00
TIP48	100,00
TIP50	120,00
TIP120	180,00
TIP125	200,00
TIP126	200,00
TIP127	200,00
TIP2955	270,00
TIP3055	620,00
2N2218	280,00
2N2222	180,00
2N2646	240,00
2N2920	1.800,00
2N3053	240,00
2N3055	240,00
2N3771	400,00
2N3905	
2N5060	140,00
2N5062	200,00
2N5064	140,00
2N5486	50,00
2N5943	210,00
2A213	150,00
2A243	200,00
2A264	200,00
2SA940	380,00
2SA1093	250,00
2SA1094	450,00
2SA1220	100,00
2SB546	100,00
2SB642	70,00
2SB778	280,00
2SC380	60,00
2SC710	60,00

OPTO-ELETRÔNICA

TIPOS	PREÇOS
LED vermelho - redondo - 5 mm	30,00
LED vermelho - redondo - 3mm	30,00
LED vermelho - retangular ou amarelo ou verde	30,00
LED amarelo - redondo - 5mm	30,00
LED amarelo - redondo - 3mm	30,00
LED verde - redondo - 5mm	30,00
LED verde - redondo - 3mm	30,00
★**LED** bicolor (3 terminais) verde + vermelho	120,00
★**LED** pisca-pisca - vermelho - 5 mm 3,75 a 7V só vermelho	170,00
DISPLAY	
MCD560B - display 7 seg. catodo comum (MCD500/D198K)	450,00
PD567 - display 7 seg. anodo comum (D196A/D198A)	450,00
★**MA1022** - módulo p/relógio digital multi/funções	
PD351A - anodo comum	
PD500 - catodo comum	450,00
D350 - catodo comum	
CCD500 - catodo comum	
PD351K - catodo comum	
★**BARRA DE LED's** com 5 leds só vermelho - (retangular)	

★ = novidades.

GAVETEIROS PLÁSTICOS MODULARES

2.200,00

Gaveteiro completo com 8 gavetas.

TRIM-POTS

(vt) - Vertical

100R - vt; 330R - vt; 1K - vt; 2K2 - vt; 3K3 - vt; 4K7 - vt; 10K - vt; 15K - vt; 22K - vt; 33K - vt; 47K - vt; 100K - vt; 150K - vt; 470K - vt; 1M - vt; 1M5 - vt; 2M2 - vt; 3M3 - vt; 4M7 - vt

(hz) - Horizontal

220R - hz; 470R - hz; 10K - hz; 47K - hz; 100K - hz; 220K - hz; 470K - hz; 1M - hz; 2M2 - hz

cada 70,00

CAPACITORES DE POLIESTER

(valores em nF)

1n; 1n2; 1n5; 1n8; 2n2; 2n7; 3n3; 3n9; 4n7; 5n6; 6n8; 8n2; 10n; 12n; 15n; 18n; 22n; 27n; 33n; 39n; 47n; 56n; 68n

cada	35,00
100n	60,00
120n	60,00
150n	60,00
180n	60,00
220n	60,00
270n	60,00
330n	60,00
470n	75,00
680n	80,00
1 microF	90,00
2,2 microF	220,00
3,3 microF	300,00

KIT DE FERRAMENTA P/ BANCADA.

1. **Pontas Retas e Finas e Rombas** — 43 366-01-F 160mm
2. **Meia Cana-Reto** — • 42 363-15 5.1/2" S0
3. **Corte Diagonal** — • 50 370-07 5" S0
4. **Canivete p/Eletricista** — 70 632-30 100mm
5. **Tipo Fenda Haste Isolada**
6. **p/Eletrônica** — 31.016-06 1/8" x6"; 31.016-08 1/8" x8"
7. **Tipo Philips Haste Isolada p/Eletrônica** — 31.018-00 1/8" x8"-0

8.000,00

Ferramentas **CORNETA**

70,00

O TEMPO DE VIDA UTIL DA CAMISINHA SUGA SOLDA E MUITO LONGA E SUA UTILIZAÇÃO E' MUITO SIMPLES:
BASTA VESTIR O BICO DO SUGADOR DE SOLDA (MESMO USADO) DE QUALQUER MARCA COM A CAMISINHA SUGA SOLDA DEIXANDO-A COM O MINIMO DE 4 MM. PARA FORA, PROTEGENDO ASSIM O BICO DO SEU APARELHO.

CAPACITORES DISCO CERÂMICOS

(VALORES EM pF)

1,5pF; 3,3pF; 4,7pF; 5,8pF; 10pF; 22pF; 33pF; 47pF; 47pF; 50pF; 82pF; 100pF; 180pF cada 16,00

220pF	16,00
330pF	16,00
470pF	16,00
1KpF	16,00
1,8KpF	16,00
2,7KpF	16,00
4,7KpF	16,00
10KpF	16,00
22KpF	16,00
100KpF	20,00

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

(valores em micro Farads - tensões em volts)

1 x 100	38,00	47 x 16	40,00
1 x 350		47 x 25	40,00
2,2 x 63	40,00	47 x 350	
3,3 x 63	38,00	100 x 16	62,00
4,7 x 40	40,00	100 x 25	62,00
4,7 x 63	40,00	100 x 63	80,00
4,7 x 250	40,00	200 x 150	
4,7 x 350	40,00	220 x 16	90,00
10 x 16	35,00	220 x 25	90,00
10 x 25	38,00	470 x 16	70,00
10 x 63	40,00	270 x 25	
10 x 250		1000 x 25	120,00
22 x 16	38,00	2200 x 16	250,00
22 x 25	38,00	2200 x 25	340,00
33 x 16	38,00	1000 x 16	120,00
33 x 40			

MULTÍMETRO - ICEL IK-35

SENSIBILIDADE:	20K/9K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	0,25/2,5/10/50/250/1000V
VOLT AC:	10/50/250/1000V
CORRENTE DC:	50µ/5m/50m/500m/10A
RESISTÊNCIA:	0-10M OHM (x1/x10/x1K)
DECIBÉIS:	-8dB até +62dB
TESTE DE BATERIA:	1,5/9V
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA	
DIMENSÕES:	150 x 100 x 140 mm
PESO:	330 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F... em DC ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

10.200,00

MULTÍMETRO - ICEL IK-180A

SENSIBILIDADE:	2K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	2,5/10/50/500/1000V
VOLT AC:	10/50/500V
CORRENTE DC:	500µ/10m/250mA
RESISTÊNCIA:	0-0,5M OHM (x10/x1K)
DECIBÉIS:	-10dB até +56dB
DIMENSÕES	100 x 64 x 32 mm
PESO:	150 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F.E. em DC ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESIST

4.800,00

RESISTORES

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou pedido, mencionar tanto o VALOR (em ohms) uanto a dissipação (em WATTs)
— Preços por unidade:

1/8 watt	5,00
05 watts	60,00
10 watts	100,00

Rua General Osório, 155/185 - Fones: (011) 223-1153 / 221-4779 - Cep 01213 - São Paulo - SP

PRODUTOS CETEISA

PREÇOS

SS-15 Sugador de solda bico grosso (3mm) 425,00
SBG10 Sugador de solda bico gross (3mm) 645,00
IS-2 Injetor de sinais 698,00
SP-1 Suporte p/placa circuito in presso 555,00
SF-50A Suporte p/ferro de soldar . 378,00
NP-6C Caneta p/circuito impresso Nipo Pen 349,00
BNI-6 Tinta p/caneta de CI (+20cc.176,00
CI-7 Caneta p/circuito impresso ponta porosa 205,00
PF-300 Percloreto de ferro (300 gr) 320,00
PP-3A Perfurador de Placa (1mm) 813,00
CK-10 Kits p/conf. circ. impresso (laboratório completo p/confecção de placas de circuitos impresso, contém: cortador de placa, , caneta p/traçagem percloreto de ferro, vasilhame p/corrosão, perfurador de placa, suporte para placa, placa de fenolite virgem, instruções p/ uso 2.030,00
CK-3 Kits p/cond. circuito impresso (idêntico co CK-1, menos embalagem de madeira, e suporte de placa) 1.627,00
CCI-30 Cortador de placa 522,00
ECI-16 Extrator de circ. integrado. 522,00
PD-16 Ponta desoldadora 522,00
(TAURUS) Alicate de corte 960,00

PRONTOLABOR

PRONTOLABOR COM FONTE

PL-553K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc, e uma de 5Vcc, é construído em aço bicromatizado, tamanho da base 165x212 . . . . 22.990,00
PL-556K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc construído em aço bicromatizado, tamanho da base 215 x 310 34.552,00

PRONTOLABOR SEM FONTE

PL-551 Dimensões da base 80x165 / Capacipada Dip 14 pino é 12 / Tie-points 550 / Bornes 2 3.370,00
PL-552 Dimensões da base 116x199/ Capacidade Dip 14 pino é 12 /Tie-points 1100 / Bornes : 6.408,00
PL-553 Dimensões da base 162x199/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 1650/Bornes 4 . 9.800,00
PL-554H Dimensões da base 212x200/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 2200/Bornes 4 .12.814,00

POTENCIÔMETRO

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (SIMPLES)

100R 1K 4K7 47K 330K 2M2
220R 1K5 10K 100K 470K 3M3
270R 2K2 15K 150K 1M 4M7
470R 3K3 22K 220K 1M5 10M
cada 220,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE MINIATURA

470R / 1K / 2K2 / 4K7 / 10K / 22K / 47K / 470 K . . . . cada 220,00

POTENCIÔMETRO COM CHAVE 4M7

470R 4K7 10K 22K 100K 470K 2M2
2K2 1K 15K 47K 220K 1N 3M3
simples . . . . cada 280,00
duplo . . . . cada 330,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (DUPLO)

47K + 47K / 100K + 100K
. . . . cada 450,00

POTENCIÔMETRO DE FIO

10R 50R 200R 500R 5K
30R 100R 270R 1K 10K
.cada 350,00

POTENCIÔMETRO DESLIZANTE DE PLÁSTICO

220R 1K 4K7 22K 68K 220K
470R 2K2 10K 47K 100K 470K cada
40mm - simples . . . .
60mm - simples 220,00

TOMADAS DE ANTENA

(201-2) . . . . u
(202-2) 0

FERRO DE SOLDAR

INDICAR ☐110v OU ☐220v

Ferro de soldar - 30W - Fame . . . 900,00
Ferro de soldar - 50W - Fame . . . 1.000,00
Ferro de soldar - 30W - Mussi . . . 900,00
Ferro de soldar - 50W - Mussi . . . 1.000,00
Ferro de soldar - 100W - Mussi . . 1.200,00
Ferro de soldar - 20W - Cherobino . —
Ferro de soldar - 30W - Cherobino . —
Ferro de soldar - 50W - Cherobino . —

Ponta de Ferro de Soldar
(P1) Ponta 30W - Mussi 80,00
(P2) Ponta Curva 50W - Mussi . .
(P3) Ponta Reta 50W - Mussi . . . 200,00

CAIXAS PLÁSTICAS PADRONIZADAS

PB117 PB118 PB119 · CF066 · CR095 · PB107 · PB207 PB211 PB215 · CP011 · PB112 PB114 · PB201 PB202 PB203 · PB208 PB209 · CP010 · CP020

CÓD.	TAMANHO a	b	c	PREÇOS
PB107	100	70	40mm . . .	180,00
PB112	123	85	52mm . . .	280,00
PB114	147	97	55mm . . .	350,00
PB117	122	83	60mm . . .	380,00
PB118	148	98	65mm . . .	430,00
PB119	190	111,5	65,5mm . .	490,00
PB201	85	70	40mm . . .	120,00
PB202	97	70	50mm . . .	160,00
PB203	97	86	43mm . . .	190,00
PB207	140	130	40mm . . .	524,00
PB209	178	178	82 (Preta) .	670,00
PB209	178	178	82 (Prata) .	770,00
PB211	130	130	65mm . . .	518,00
PB215	130	130	90mm . . .	550,00
CP011	85	50	30mm . . .	104,00
CP010	84	72	55 Relógio .	NT
CP020	120	120	66 Relógio .	NT
CF066	60	45	40	90,00
CR095	90	60	20	150,00

DECALC

· CARACTERES TRANSFERÍVEIS

ref.	a	b	quant.
CI.09	1.00mm / .039"	4.00mm / .157"	27
CI.10	1.40mm / .055"	4.00mm / .157"	25
CI.10-1	0.70mm / .027"	3.00mm / .118"	33
CI.11	2.00mm / .079"	5.00mm / .197"	20
CI.12	2.50mm / .098"	5.50mm / .220"	19
CI.13	3.50mm / .138"	6.50mm / .260"	16
CI.14	5.00mm / .197"	8.00mm / .314"	12
CI.16-1	1.90mm / .075"	0.38mm / .015"	299
CI.17-1	2.54mm / .100"	0.38mm / .015"	276
CI.18-2	2.90mm / .114"	0.76mm / .030"	276
CI.19-2	3.18mm / .125"	0.76mm / .030"	276
CI.20-2	3.96mm / .156"	0.76mm / .030"	276
CI.21-2	4.80mm / .189"	1.50mm / .059"	276
CI.22-2	5.00mm / .197"	1.80mm / .071"	276

(PISTAS) b a · øb (Int.) a

CI.07-1 (317 · ø040 · 7.62 · 1.72 2.54 0.82) · CI.08-1 (2.03 · ø045 · 7.62 · 2.03 2.54 0.51) · CI.05-1 (ø040 · 7.62 · 1.58 2.54 0.96) · CI.06-1 (317 · ø040 · 7.62 · 1.30 2.54 1.24)

CADA FOLHA MEDE 12 x 21 cm 240,00

DIODOS

DIODOS ZENER

3V6 - 3V9 - 4V7 - 5V1 - 5V6 - 6V2 - 7V5 - 8V2 - 9V1 - 10V - 12V - 15V e 20 Volts por 1/2 watts . . . . cada . 40,00
9V1 - 10V - 11V - 12V - 30V e 33 volts por 1 Watts . . . . cada . 60,00

DIODOS RETIFICADORES

1N60	50Vx20mA (germânio	35,00
1N4148	75Vx200mA (silício)	22,00
1N4004	400Vx1A - retificador	22,00
1N4007	1000Vx1A - retificador	22,00
SKB 1,2/04	400Vx1,2A - retificado	
SKB 2/02	200Vx2A - retificador	220,00
SKB 2/08	800Vx2A - retificador	120,00
SKE 1/012	120Vx1A - retificador	
MR 506	600Vx3A - retificador	
SK4F 1/06	600Vx1A - rápido . .	100,00
SKE4F 2/06	600Vx2A - rápido . .	170,00

TRANSFORMADORES

CÓD.	TENSÃO	CORRENTE	
300	4,5 + 4,5	500mA	740,00
302	6 + 6	250mA	
304	6 + 6	480 mA	680,00
306	6 + 6	1 Amp	990,00
307	7,5 + 7,5	1 Amp	990,00
319	9 + 9	1 Amp	990,00
309	9 + 9	200mA	580,00
320	9 + 9	250mA	580,00
310	9 + 9	350mA	660,00
321	9 +9	300mA	660,00
311	9 + 9	480mA	680,00
313	9 + 9	1,5 Amp	
315	12 + 12	350mA	680,00
317	12 + 12	1 Amp	990,00
318	12 + 12	2 Amp	1.440,00
322	2x19 + 6V	1 Amp	
7002	saída	".ansistor . . .	600,00
331	.16 + 16 -	2A . .	1.990,00
1023	ou 1022	Rádio relógio .	1.320,00

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

3,0 Volts - 480mA 850,00
4,5 Volts . 480mA 850,00
6,0 Volts - 5 watts 850,00
7,5 Volts - 480mA 850,00
9,0 Volts - 5 watts 850,00
9,0 Volts - Atary 850,00
Regulável - 4,5 + 6 + 7,5 + 9V . . . . .
12 Volts - 2 Amp . . . .
P/micro computer DC/10VDC . . . .
Fonte em Kit-regulável - 1,5 + 3 + 4,5 + 9 + 12 V - 1 Amp . . . .
Fonte em Kit-regulável - 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15V - 1 Amp . . . .

PISTOLA DE SOLDA

Potência: 30 Watts
Alimentação: 110 ou 220 Volt
Temperatura: 180ºC a 300ºC
Tempo de Aquecimento: de 5 a 40 seg.
Dimensões: 152 x 92 x 46 mm
Peso: 410 grs. 2.880,00

SOLDA

Carretel 1/2 kg
— azul - liga 60% Sn - 40% Pb . . . 960,00
— coral 1.080,00

ALTO-FALANTES

Alto-Falantes de Plástico - 8 ohms
2 1/4 redondo 400,00
2 1/2 redondo 400,00
3" quadrado 400,00
4" quadrado 400,00

Alto-Falantes de Metal - 8 ohms
2" redondo 400,00
2 1/4 redondo 400,00
2 1/2 redondo 400,00
4" redondo 700,00

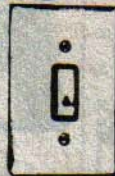
EMARK

FAX (011) 222 3145

FONE PARA WALKMAN

Fone p/Walkman . . . .

Rua General Osório, 155/185 - Fones: (011) 223-1153 / 221-4779 – Cep 01213 - São Paulo - SP

PRODUTOS EM KITS-LASER
Ignição eletrônica - IG10 .... 3.542,00
Amplif. MONO 30W - PL1030 . 1.554,00
Amplif. STEREO 30W - PL2030 2.434,00
Amplif. MONO 50W - PL1050 . 1.790,00
Amplif. STEREO 50W - PL2050 3.390,00
Amplif. MONO PL5090 90W 2.340,00
Amplif. STEREO 130W 7.434,00
Pré universal STEREO** 1.098,00
Pré tonal com graves & agudo STEREO 3.346,00
Pré mixer p/guitarras com grave & agudos MONO 1.927,00
Luz sequencial de 4 canais ... 4.188,00
Luz rítmica 1 canal 1.966,00
Luz rítmica 3 canais 3.505,00
Provador de transistor PTL-10 . 983,00
Provador de transistor PTL-20 . 4.134,00
Provador de bateria/alternador . 956,00
Dimmer 1000 watts 1.244,00
(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)
Fonte de Alimentação p/ Amplificador de 50/90/130 e 200 watts - menos o Transformador. KIT ....
TRANSFORMADORES P/KIT DE AMPLIFICADORES LASER
30W - 1.716,00
50W - 3.190,00
90W - 4.696,00
130W - 4.754,00
150W - 4.877,00
200W - 6.256,00
AMPLIFICADOR PROFISSIONAL
150 WATTS
CARACTERÍSTICAS:
POTÊNCIA: 150W RMS 4 Ω
POTÊNCIA: 100W RMS 8 Ω
SENSIBILIDADE: 0 dB = 775 mV
IMPENDÂNCIA ENTRADA: 100 K
MÍNIMA IMPENDÂNCIA SAÍDA: 4 Ω
DISTORÇÃO MENOR QUE 0,28%
CONSUMO: 3,40A em 4 Ω
• Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, menos o transformador.
☐ KIT 7.129,00
200 W RMS!
CARACTERÍSTICAS:
• fonte simétrica
• protetor térmico e contra curto
• potência de 200W RMS
• distorção abaixo dos 0,1%
• entrada diferencial por CI
• sensibilidade: 0 dB para máxima potência (0,775 V)
• faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (+ 3 dB)
• impendância de entrada 27 K
☐ Kit 5.256,00
400W
CARACTERÍSTICAS:
• fonte simétrica
• protetor térmico
• potência de 400W RMS em 2Ω
• distorção abaixo dos 0,1%
• dupla entrada diferencial por Fase
• sensibilidade: 1V
• faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (± 3 dB)
• impedância de entrada 27 K
• impedância de saída 16 e 2Ω
☐ Kit 20.449,00
400W RMS!
LANÇAMENTO EMARK/BEDA
MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) e "EK-2" (220) 300 e 600W - tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples (ideal p/eletricistas 2.000,00
(montado)
LUZ DE FREIO ('BRAKE-LIGHT') SUPERMÁQUINA barra de 5 lâmpadas em efeito seqüencial convergente. Instalação facílima (só 2 fios) - LANÇAMENTO ....
4.800,00 (montado)
AMPLICAR "BEK" (50 + 50W) - (Kit) Amplificador p/carro (acopla ao auto-rádio ou toca-fitas) com 100 watts (pico) estéreo (50 p/canal). Alta-Fidelidade, baixa distorção, fácil montagem, instalação simples 5.000,00
DIMMER PROFISSIONAL "DEK"
110-220V (300-600W) - Universal, bi-tensão, fácil de instalar (ideal p/eletricista) ....
(montado) 2.000,00
PRODUTOS EMARK/BÊDA MARQUES
Esses LANÇAMENTOS apenas podem ser adquiridos através do CUPOM de "KITs do Prof. BÊDA MARQUES" (NÃO utilize o CUPOM "EMARK") presente em outra parte desta Revista.
CÁPSULA DE CRISTAL
SAT2222 microfone de cristal c/ capa (eletro acústica) ... 480,00
SAG1010 microfone de cristal s/ capa (eletro acústica) ... 400,00
AMPOLA REED SCHARACK
(EE1) Ampola reed não encapsulad 156,00
(EE2) Ampola reed encapsulada .. 254,00
(EE3) Imã encapsulado 254,00
OU
CHEQUE NOMINAL A EMARK
VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO.
Remetente:
Endereço:
Cidade
Estado:
Bairro
CEP
CEP 01213
Emark
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osório, 185 (esquina com a Santa Efigênia) - CEP 01213 - SP
Fone: (011) 2214779 - 2231153
COLAR SELO

EMARK A LOJA DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS

COLA

DOBRE AQUI

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DO CATÁLOGO EMARK ELETRÔNICA

AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO PRODUTO	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

VALOR DO PEDIDO →

MAIS DESPESA DE CORREIO → 300,00

VALOR TOTAL DO PEDIDO →

ATENÇÃO

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL-SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO.

—OU— CHEQUE NOMINAL A EMARK

COLA

COLA

EMARK EXCLUSIVO

Campainha Residencial Carrilhão.

NOVA E EXCLUSIVA CAMPAINHA RESIDENCIAL QUE REPRODUZ, COM INCRÍVEL FIDELIDADE, O SOM DE UM CARRILHÃO DE TRÊS SINOS ("DIM, DEM DOM...") GRAÇAS A UM INTEGRADO ESPECÍFICO, QUE JÁ VEM PROGRAMADO COM OS TIMBRES E FORMAS DE ONDA DE TRÊS SINETAS, EM NOTAS HARMÔNICAS E AUTOMATICAMENTE SEQÜENTES! DUPLA OPÇÃO DE ACIONAMENTO, PERMITINDO TANTO A LIGAÇÃO DIRETA AOS FIOS ORIGINAIS DA 'VELHA" CAMPAINHA DA CASA, QUANTO O ACIONAMENTO POR **PUSH-BUTTON** INDEPENDENTE, ATRAVÉS DE UM PAR DE FIOS ESPECIALMENTE "PUXADOS"! POSSIBILIDADE TAMBÉM DE ADAPTAR O CIRCUITO BÁSICO COMO GERADOR DE "SINAL DE CHAMADA" PARA P.A. (AEROPORTOS, HOTÉIS, GRANDES AMBIENTES, LOJAS, ETC.).

Nesta seção, sob patrocínio exclusivo da EMARK - ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA., mostramos em caráter excepcional e sob total ineditismo, projetos (com todos os detalhes construcionais) de KITs cujos diagramas, até o momento, não tinham sido levados ao conhecimento dos hobbystas através de artigos normais, publicados em APE ou mesmo em outras Revistas! Trata-se, como o notará o Leitor assíduo, de uma verdadeira "revelação" de segredos comerciais, pela primeira vez liberados (e só o Leitor de APE tem tais privilégios...)! Assim, eventualmente, algum componente constante dos projetos liberados para esta Seção *pode* ser de comercialização EXCLUSIVA do Patrocinador, onde o Leitor encontrará, seguramente, *todas* as peças necessárias à montagem, ou, de maneira ainda mais prática, poderá obter o CONJUNTO COMPLETO, na forma de KIT, com Instruções detalhadas e *todos* os implementos e informações destinados à construção do projeto.

– **O PROJETO** – o Integrado altamente específico IAB0600 (18 pinos), e que, num engenhoso **lay-out** de Circuito Impresso permite, exclusivamente na montagem da CAMPAINHA RESIDENCIAL CARRILHÃO, a substituição **direta** pelo Integrado SAB0600 (8 pinos) faz praticamente tudo neste projeto, pois já traz os três toques de sinos (incrivelmente fiéis, em nada lembrando uma grotesca simulação eletrônica...) programados com frequências centrais de 660, 550 e 440 Hz, dotados de timbres e decaimentos individuais ("envelopes") precisos! Os "leigos" em Eletrônica acreditarão piamente que o "carrilhão" é formado **mesmo** por três sinetas metálicas, tal a "realidade" do som! As características especiais do Integrado permitem a fácil alimentação direta por pilhas, já que o consumo é muito baixo (1uA em **stand by** e cerca de 80mA durante o toque, que dura aproximadamente 3 a 4 segundos...) em termos de média. O projeto da CARECA (apelido engraçado que vem das sílabas inicias do nome da "coisa"...) foi ainda pensado e dimensionado para mostrar o máximo de versatilização, permitindo uma série de facilidades na instalação e acionamento, conforme o Leitor verá no decorrer do presente artigo... Assim, além da óbvia utilização como campainha residencial, a CARECA também poderá ser adaptada para outras funções interessantes, a critério da inventividade do montador...

– **FIG. 1** – O diagrama do circuito da CARECA está na figura, em toda a sua simplicidade. Conforme já foi dito, o Integrado IAB0600 faz "só" tudo e a maioria dos (poucos) componentes externos "está lá" em funções passivas de polarizadores, desacopladores e determinadores das frequências internas de **clock** (não são recomendadas experimentações ou mudanças nos valores...). A grande sensibilidade do pino de "gatilhamento" (3) do IAB06000 permitiu aos projetistas de APE dotar a CARECA de **dois** sistemas independentes e opcionais de acionamento do carrilhão: um deles na forma de "comando por C.A." (via conjunto formado pelo resistor de 100K em paralelo com o capacitor de 100n, mais o diodo 1N4001 e o divisor formado pelos resistores de 2K2 e

100K) e que assim permite a ligação direta dos terminais de acionamento aos próprios fios que originalmente iam à "velha" campainha da casa, numa instalação facflima e descomplicada (detalhes mais adiante). O outro sistema (via resistor de 68K desacoplado pelo capacitor de 100n) permite o comando direto por **push-button**, ligado a essa entrada específica de acionamento, por um cabinho paralelo de qualquer comprimento, possibilitando assim um "gatilho" completamente independente da C.A. local, se assim o montador/instalador preferir ou achar conveniente! O Integrado IAB0600 apresenta uma potência de saída suficiente (no seu pino 5) para acionamento direto de um pequeno alto-falante, apenas com a intermediação de um capacitor eletrolítico de 100u em série, e mais o capacitor determinador de timbre final (470n) em paralelo com a dita saída. Na verdade, o tamanho do alto-falante dependerá unicamente das possibilidades dimensionais do **container** utilizado pelo montador, já que se for possível usar falante de grandes dimensões, melhor ainda será o rendimento sonoro (já bom...) do circuito. A alimentação fica por conta dos 9 volts fornecidos por 6 pilhas pequenas, desacopladas pelos capacitores de 220u e 100n. O consumo médio é suficientemente baixo para assegurar uma durabilidade boa (cerca de 1 ano , pelas nossas estimativas...) ao conjunto de pilhas. Não recomendamos a alimentação direta por fonte (salvo se **muito** bem filtrada, regulada e desacoplada...) pois o Integrado é **muito** sensível e o funcionamento podera ficar prejudicado. Quem quiser usar o circuito básico da CARECA como gerador de som de chamada em instalações de **Public Adress** (aeroportos, hospitais, grandes lojas, locais de trabalho, etc.) poderá remover o alto-falante e o capacitor eletrolítico de 100u, substituindo este último por um poliéster de 100n e o próprio alto-falante por um divisor de tensão formado por um resistor

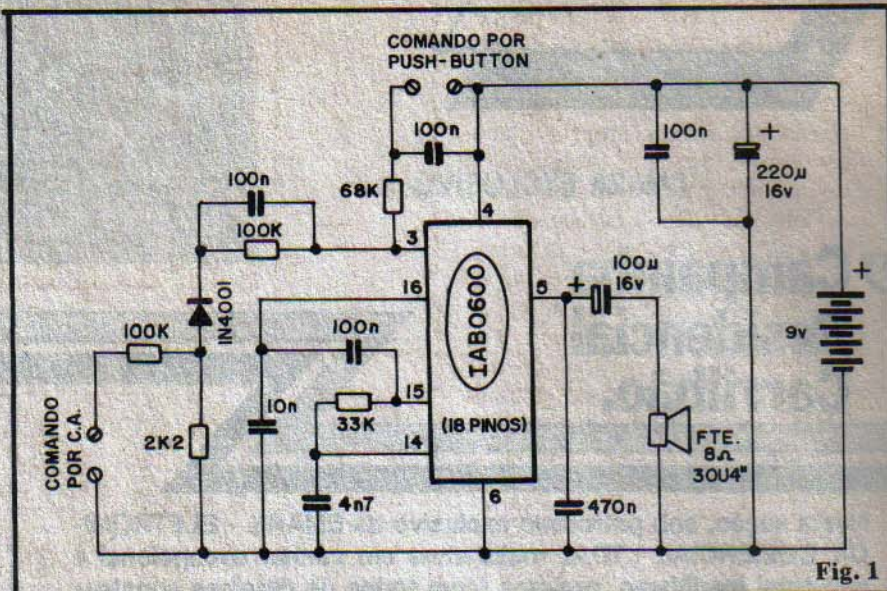



Fig. 1

de 470K em série com outro 47K (o primeiro ligado ao tal capacitor 100n e o segundo à linha de "terra" do circuito), retirando-se o sinal para amplificação dos terminais do resistor de 47K dessa rede atenuadora. Como último detalhe sobre o funcionamento do circuito, o acionamento pode ser extremamente breve (segundo o fabricante do Integrado, bastam cerca de 2 milisegundos...) que, ainda assim, os três toques harmônicos se sucederão automaticamente, com duração total entre 3 e 4 segundos, ao fim do que emudecerá, aguardando novo comando. O acionamento se dá pela momentânea "positivação" do pino 3 de comando (de preferência sempre dotado de um resistor/protetor de no mínimo 68K) e poderá também ser feito por vias totalmente eletrônicas (pulsos gerados por circuitagem digital, etc.), abrindo amplas possibilidades ao hobbysta com alma de experimentador...

– **FIG. 2** – Equivalência de pinagem entre os dois Integrados compatíveis com a montagem da CARECA. A figura mostra (vistos por cima) o IAB0600 (18 pinos) e o SAB0600 (8 pinos), bem como uma tabelinha de equivalência dos pinos. Não é difícil notar que, tirando os pinos nº 1-2-7-8-9-10-11-12-17-18 do IAB0600 (que, na verdade, não têm função alguma...) o SAB0600 "cabe" direitinho no "meio" do seu companheiro com mais "pernas"! Como as funções eletrônicas são absolutamente idênticas, o próprio **lay-out** do circuito Impresso da CARECA foi dimensionado com habilidade para acomodar, sem qualquer modificação, qualquer dos dois Integrados (no "chapeado" veremos como isso é fácil). assim, não há com o que se preocupar: tanto o IAB0600 quanto o SAB0600 servirão perfeitamente para a montagem da CARECA!

PINAGEM

SAB 0600	IAB 0600
1	3
2	4
3	5
4	6
5	13
6	14
7	15
8	16

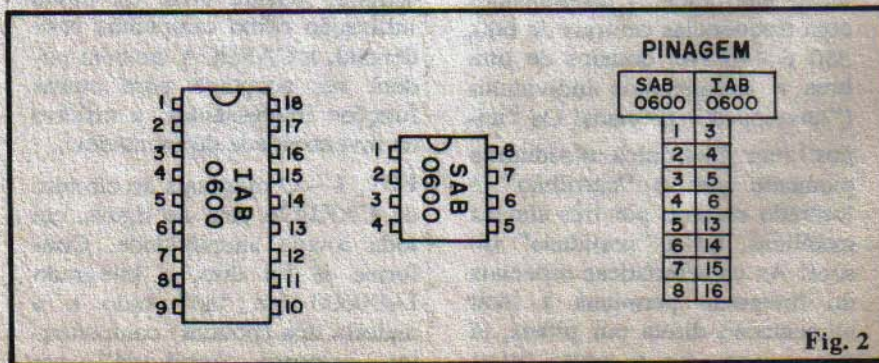



Fig. 2

– FIG. 3 – A PLACA – O pequeno tamanho, bem como a simplicidade do **lay out** permitirão mesmo ao hobbysta iniciante confeccionar sua própria placa, sem problemas... Entretanto, os que ainda não "confiam muito no próprio taco", ou mesmo os mais "preguiçosos" da turma, poderão optar pela prática aquisição em KIT, que vem acompanhado de plaquinha pronta. Em qualquer caso, uma leitura das INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS será sempre importante, para resolver dúvidas e acolher conselhos valiosos... Além das INSTRUÇÕES, também o "TABELÃO" (uma cópia deste acompanha os KITs da EMARK ELETRÔNICA, impressa na própria embalagem do produto...) deve ser consultado "sem vergonha", se surgirem dúvidas sobre a leitura de valores, pinagens, polaridades, etc., dos componentes...

– FIG. 4 – A MONTAGEM – A plaquinha é vista, na figura, pelo seu lado não cobreado, já com todas as peças em suas posições definitivas (a plaquinha que acompanha o KIT vem com a fig. 4 demarcada em **silk-screen**, facilitando enormemente as coisas...). lembramos os cuidados básicos com os componentes polarizados: observar a polaridade dos capacitores eletrolíticos (nitidamente indicadas na figura), notar a posição da faixinha contrastante numa das extremidades do diodo 1N4001 e, finalmente, posicionar corretamente o Integrado (extremidade com a marquinha voltada para o capacitor de 10n). Se este for o IAB0600 basta "enfiá-lo" lá, pois a quantidade de furos "bate" com o número de "pernas"... Já se o Integrado for o SAB0600 observar que deverão "sobrar" 4 furos à esquerda e 6 à direita, correspondentes, do outro lado da placa, a "ilhas mortas", sem conexão... As ilhas livres, junto às bordas da placa, destinam-se às conexões externas, vistas com detalhes na próxima figura.

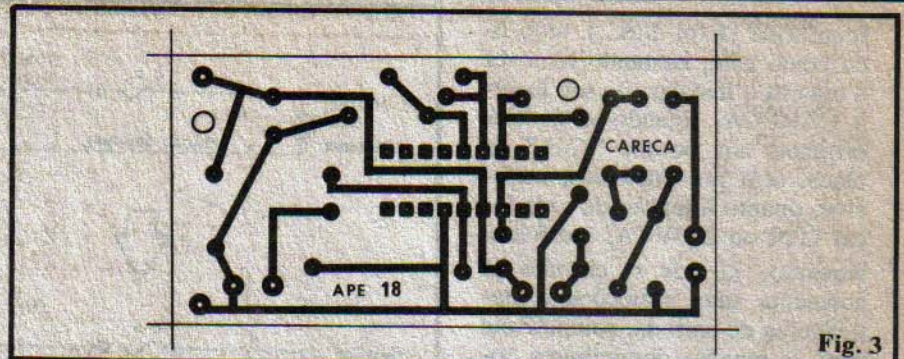



Fig. 3

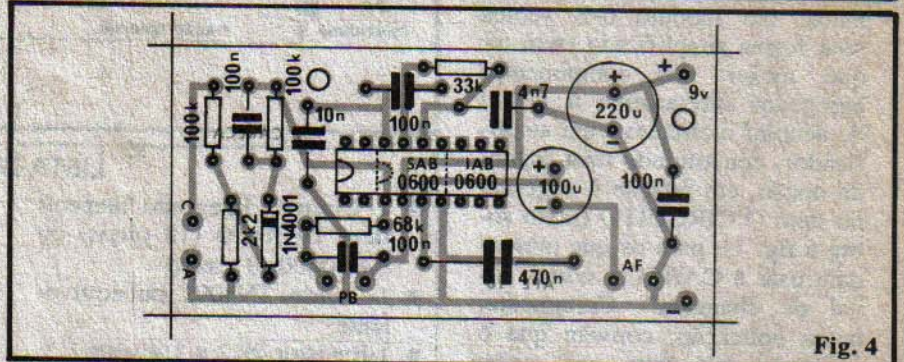



Fig. 4

– FIG. 5 – CONEXÕES EXTERNAS À PLACA – Com a placa ainda vista pelo lado dos componentes, as conexões periféricas são mostradas na figura, com grande clareza. Observar a polaridade da alimentação, com os fios que vêm do suporte de pilhas codificados pela "velha" norma: **vermelho** para **opositivo** e **preto** para o **negativo.** Os pontos "AF" destinam-se à ligação dos fios que vão ao alto-falante. Finalmente, resta escolher o tipo de comando para a CARECA: se for optado o comando direto pela C.A., os pontos "C-A" deverão ser ligados aos fios que originalmente estavam conectados à "velha" campainha da residência, conforme mostra o esquema "A". Por outro lado, se for desejado um comando independente, um **push-button** N.A. comum poderá ser "puxado" aos pontos "PB", via cabinho paralelo fino de qualquer comprimento, conforme mostra a opção "B".

– FIG. 6 – DETALHES E CONSIDERAÇÕES – No módulo "A" da fig. 6 temos a "explicação" diagramada da substituição de uma velha campainha ("cigarra") residencial, comum, pela CARECA. Observar que

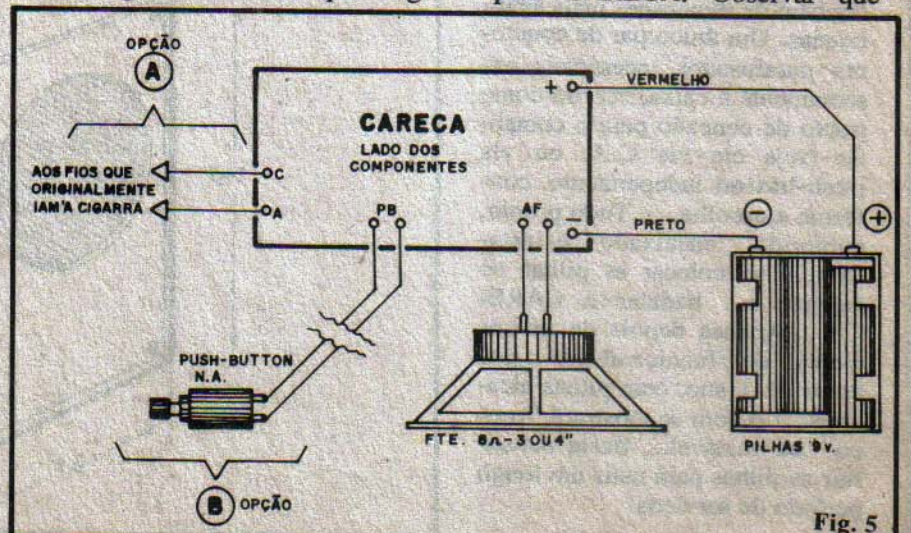



Fig. 5

(conforme já foi dito...), tudo fica como está, bastando remover a cigarra e instalar, no seu lugar, a CARECA, ligando-se os fios originais aos pontos "C-A" da placa, sem preocupações, inclusive, quanto à tensão da rede local (110 ou 220VCA, indiferentemente), já que o circuito já apresenta suas proteções e atenuadores de entrada, compatíveis com as tensões domiciliares comuns. No módulo 6-B vemos uma forma simplificada (sem ter que mexer nos componentes agregados diretamente à placa) de acoplar o circuito a um amplificador, constituindo uma segunda opção, em relação à sugerida no item O CIRCUITO (texto sobre a fig. 1), para os que pretendam usar a CARECA como "sinal de chamada". Certamente, nessa aplicação, convém que o comando seja feito por **push-button** independente, conforme indica a opção "B" da fig. 5.

– **FIG. 7** – A CAIXA – Embora qualquer **container** de dimensões compatíveis possa ser facilmente adaptado para o "encaixamento" do circuito, o modelo PB114 da "Patola" presta-se muito bem para a função, conforme sugere a figura, desde que o montador tenha optado por um alto-falante de, no máximo, 3" de diâmetro (7,5 cm.). Obviamente, alto-falantes maiores obrigarão o uso de caixas também de dimensões mais avantajadas. Um único par de conetores parafusados, acessíveis externamente à caixa, servirá como ponto de conexão para o comando (seja ele via C.A. ou via **push-button** independente, conforme a escolha...). Tudo pronto, conferido, "encaixado" e instalado, é só colocar as pilhas no suporte e... badalar a CARECA... Apenas depois de muitos meses de funcionamento (até cerca de 1 ano, com pilhas alcalinas...) o som se mostrará "rouco" ou instável... Basta substituir as pilhas para mais um longo período de serviços!

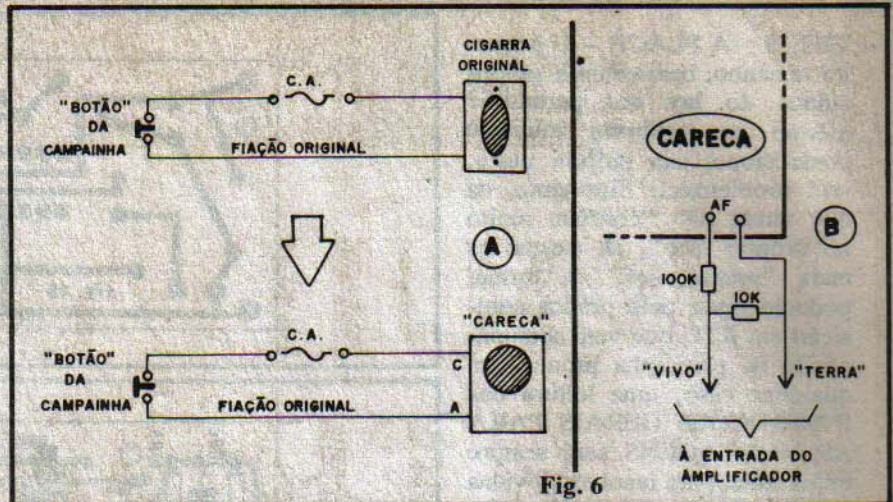



Fig. 6

LISTA DE PEÇAS

- 1-Circuito Integrado (específico) IAB0600 (18 pinos) ou SAB0600 (8 pinos)
- 1-Diodo 1N4001 ou equivalente
- 1-Resistor 2K2 x 1/4 watt
- 1-Resistor 33K x 1/4 watt
- 1-Resistor 68K x 1/4 watt
- 2-Resistores 100K x 1/4 watt
- 1-Capacitor (poliéster) 4n7
- 1-Capacitor (poliéster) 10n
- 4-Capacitores (poliéster) 100n
- 1-Capacitor (poliéster) 470n
- 1-Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1-Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
- 1-Alto-falante 8 ohms - 3" (VER TEXTO)
- 1-Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,1 x 3,5 cm.)
- 1-Suporte para 6 pilhas pequenas
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1-Caixa para abrigar o circuito. Sugestão: "Patola" mod. PB114 (14,7 x 9,7 x 5,5 cm.). Qualquer outra caixa com medidas iguais ou maiores servirá, para montagem com alto-falante de 3 polegadas.
- 1- **Push-button** N.A., para eventual acionamento independente, se essa for a escolha (VER TEXTO).

Fig. 7

KIT
PROF. BEDA MARQUES

- ☐ **PISCA 2 LEDS (PL02)** – flip. flop alternante 800,00
- ☐ **ALARME P/RESIDÊNCIA - (0330 - Proteporta)** - alarme localizado ampliável p/portas e janelas 2.700,00
- ☐ **SIRENE 3 TONS 40W (0143 New Buzz)** - módulo eletrônico (s/transdutor) super-potente 2.300,00
- ☐ **LUZ RÍTMICA 10 LEDS - (KV0 4 -Super Rítmica)** - alto rendimento e sensibilidade 2.000,00
- ☐ **VU DE LED'S (0520 - Led meter)** bargraph com 10 Led's, medidar ou rítmico 4.300,00
- ☐ **PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS - (024)** - indica o estado através de LEDs . . 1.200,00
- ☐ **TESTA-TRANSÍSTOR (0546-Testatran)** - o único que testa no circuito - s/desligar 1.750,00
- ☐ **INJETOR DE SINAIS (0131 - Injetuj)** - audio e RF modulada p/consertos em rádios 1.400,00
- ☐ **TRANSMISSOR PORTÁTIL FM (KV02-Microtrans FM)** - alcance de 50 a 500m 1.500,00
- ☐ **SINTONIZADOR FM (KV10)** c/C.I. TDA 7000 . . . 3.200,00
- ☐ **EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148)** - 7 LEDs efeito "abre-fecha" 1.900,00
- ☐ **REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (0245)** - prolonga a vida de pilhas comur 1.100,00
- ☐ **REPETIDOR P/GUITARRA (0422)** - simula o "ecc 1.600,00
- ☐ **VIBRATO P/ GUITARRA (0217)** - regulável . . . 2.000,00
- ☐ **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA (KV08)** - sensível, 600W (110) 1.200W (220) . 3.600,00
- ☐ **SUPER-TRANSMISSOR FM (KV09-Supertrans FM)** - versão amplificada, alcance de 200 m a 1km 2.500,00
- ☐ **MÓDULO AMPLIFICADOR P/ SINTONIZADOR FM (KV11)** - específico p/KV10 c/dupla fonte, 10W, volume, tonalidade, alta fidelidade (sem o transformador) 5.500,00
- ☐ **NATALUX (KV07)** - super-pisca regulável, 500W (110), 1.000W (220) - até 200 lâmpadas de 5W 2.000,00
- ☐ **CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (01-APE)** bom alcance, cargas C.C. ou C.A. 6.500,00
- ☐ **RECEPTOR EXPERIMENTAL VHF (02-APE)** - FM, som TV, polícia, aviões, comunicações, etc. Escuta em fone ou falante (não acompanha fone) 5.000,00
- ☐ **MINI-GERADOR DE BARRAR P/TV (03-APE)** - p/técnicos, amadores e estudantes (barras horiz. preto & branco) 1.800,00
- ☐ **ROBÔ RESPONDEDOR (04-APE)** – "responde" c/ bip-bip ao seu assobio ou fala 3.500,00
- ☐ **CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO (05-APE)** - "diferente", fácil instal., sem pilhas (110/220) . . . 6.300,00
- ☐ **LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (06-APE)** - interruptor crepuscular 400W (110) 800W (220) - sensível, fácil instal. 2.300,00
- ☐ **ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (07-APE)** - "radar" óptico, sensível, fácil instal. 4.100,00
- ☐ **ALARME DE PORTA SUPER ECONÔMICO (08-APE)** - proteção simples e eficiente para portas, janelas, vitrines, etc 2.700,00
- ☐ **INTERCOMUNICADOR (09-APE)** - c/fio, p/residência, comércio, etc. (adapt. como porteiro eletrônico) . . 7.600,00
- ☐ **CONTROLE REMOTO SÔNICO (10-APE)** - "sintonizado", bom alcance, cargas C.C. ou C.A. – ideal para brinquedos 6.000,00
- ☐ **LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (11-APE)** - p/residências ou prédios, 300W (110), 600W (220) fácil instal. ou ampliação 1.800,00
- ☐ **SIMPLES MULTIPISCA (12-APE)** - p/iniciantes, efeito alternante "porta de Drive-In" / 6 LEDs 1.200,00
- ☐ **GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (13-APE)** - controla e grava chamadas c/um gravador comum. Projeto "secreto" 2.300,00
- ☐ **AMPLIFICADOR ESTÉREO P/ WALKMAN (14-APE)** - c/ fonte, "sistema de som" de baixo custo, boa potência, alta fidelidade 6.400,00
- ☐ **SIMPLES RADIOCONTROLE (15-APE)** - contr. remoto monocanal, temporizado p/cargas C.A. (600W), bom alcance, trab. acoplado a recep. FM comum 5.400,00
- ☐ **ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO - TEMPORIZADO (16-APE)** - "radar capacitivo", sensível, temporizado, potente, carga 10A (C.C.), 1000W (110 CA), 2.000 W (220 CA) 3.500,00
- ☐ **SUPER-FUZZ/SUSTAINER P/GUITARRA (17-APE)** - distorção controlável e sutentação da nota, super-feito . 2.700,00
- ☐ **ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ II) (18-APE)** - acopl. a microf. modula a voz (igual robôs de ficção científica) . . 2.800,00
- ☐ **PIRILAMPO PERPÉTUO - (19-APE)** - p/iniciantes, aciona automat. no escuro (pisca-LED), consumo quase "zero" 1.600,00
- ☐ **BOOSTER FM-TV (20-APE)** - amplificador de antena (sintonizado) de alto ganho p/sinais fracos e difíceis . . . 4.100,00
- ☐ **ALARME DE BALANÇO P/ CARRO OU MOTO (21-APE)** sensível, c/disparo temporizado e intermitente da buzina, 6 ou 12V, c/sensor esp. 4.300,00
- ☐ **RADIOCONTROLE MONOCANAL (22-APE)** - controle remoto completo e autônomo, tipo "liga-desliga". Alcança 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização 8.500,00
- ☐ **MASSAGEADOR ELETRÔNICO (ELETRO-ESTIMULADOR MUSCULAR) (23-APE)** completamente ajustável, especial p/fisioterapia, dores, cansaço, etc. Uso totalmente seguro e fácil 5.000,00
- ☐ **TIRO AO ALVO ELETRÔNICO (24-APE)** - p/principiantes (só módulo eletrônico) "brinquedo" avançado . . 3.200,00
- ☐ **SUPER-TIMER REGULÁVEL (25-APE)** - p/resid., comércio ou indústria, precisão e potência (400W/110V - 800W/220V) temporização facilmente ajustável ou ampliável . 5.400,00
- ☐ **CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (26-APE)** – aciona (liga ou desliga) cargas de potência, pelo som da voz do operador-operação temporizada, super-sensível . . 3.800,00
- ☐ **RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (27-APE)** – completo e sensível receptor portátil de OM (AM) c/escuta em alto-falante – não requer nenhum tipo de ajuste 4.300,00
- ☐ **MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (28-APE)** – p/principiantes, montagem facílima, som forte e nítido de "polícia" . 2.700,00
- ☐ **ALARME DE MAÇANETA (29-APE)** – proteção e segurança, acionado por toque (mesmo c/luvas) – montagem, ajuste e instalação facílimas 2.500,00
- ☐ **SUPER-TERMOSTADO DE PRECISÃO (30-APE)** – módulo controlador de temperatura p/aplic. domésticas, profissionais ou industriais – preciso, confiável e potente 3.200,00
- ☐ **SUPER - SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS (31-APE)** – "mil" melodias e efeitos, totalmente programáveis pelo hobbysta. Infinitas possibilidades em sons sequenciais 3.900,00
- ☐ **AMPLIFICADOR P/GUITARRA – 30 WATT (32-APE)** – completo, c/fonte, pré e controles. Potente, sensível e fácil de montar (entradas ampliáveis) 9.000,00
- ☐ **MICRO-TESTE UNIVERSAL P/TRANSÍSTORES (33-APE)** – Ideal p/hobbysta avançado, estudante ou técnico. Montagem e utilização super simples e segura 2.600,00
- ☐ **RECEPTOR PORTÁTIL FM (34-APE)** – completo, p/audição direta em falante ou fone. sensível, alto ganho e sem nenhum ajuste complicado 6.400,00
- ☐ **MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (35-APE)** – módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residência, comércio, indústria). Funciona mesmo no escuro total 4.800,00
- ☐ **BARREIRA ÓPTICA AUTOMÁTICA (36-APE)** – Acionado por "quebra de feixe", operando c/luz visível. Sensibilidade automática (não há necessidade de ajustess). Disparo temporizado e saída via relê de alta potência (até 10A em C.C. e até 2000W em C.A) 3.500,00
- ☐ **ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (37-APE)** – Automático, estado sólido, acionamento instatâneo em caso de **black out**. Reset também automático. Alimentação p/ bateria 12 V 2.000,00
- ☐ **TRI-SEQUENCIAL DE POTÊNCIA, ECONÔMICA (38-APE)** – Três canais, velocidade ajustável, bi-tensão, até 180W ou até 360W em 220, acionamento em **onda completa** 5.000,00
- ☐ **MINI-ESTAÇÃO DE RADIO A.M. (39-APE)** – Estação transmissora de A.M. (O.M.) baixa potência, permitindo até a mixagem de foz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem, ajuste e operação 3.600,00
- ☐ **PISTOLA ESPACIAL (40-APE)** – Fantástico Brinquedo Eletrônico especial p/principiantes. Efeitos sonoros e visuais realistas, comendados por prático "gatilho de toque". Adaptável a brinquedos já existentes 1.600,00
- ☐ **CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (41-APE)** – Especial para bat. e acumuladores automotivos (chumbo-ácido) 12V. Regime de carga rápida totalmente automática, monitorado por LEDs. Proteção total à bat. sob carga. Super-profissional! 3.600,00
- ☐ **SEQUENCIAL 4V (43-APE)** – efeito luminoso automático e inédito "vai verde volta vermelho", com 5 LEDs especiais numa montagem ótima p/ principiantes . 2.400,00
- ☐ **ALTERNADOR PARA FLUORESCENTE 12 V — (45-APE)** – aciona lâmpadas fluorescentes comuns sob alimentação de 12 VCC. Ideal p/veículo, camping, emergência, etc. 2.400,00
- ☐ **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (44-APE)** – Luz rítmica de alta potência (600W em 110 ou 1.200W em 220) e alta sensibilidade (acoplável desde a um radinho de pilhas, até a amplif. de mais de 100W). Sensibilidade ajustável 3.000,00
- ☐ **MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/DISPLAY GIGANTE (42-APE)** especial p/placares, painéis externos, relógios de rua ou de fachada, out-doors computadorizados. Alta potência e comando p/circuito lógico convencional C.MOS 7.000,00
- ☐ **DETETOR DE METAIS (47-APE)** – Indica a presença de metais enterrados ou embutidos em paredes. Útil e sensível p/ utilização profissional ou "caça a tesouros" 3.400,00
- ☐ **MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (46-APE)** – Instrumento obrigatório na bancada do hobbysta, simples "testa-tudo", eficiente e fácil de montar 1.800,00
- ● **RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (48-APE)** – Modo 24 Hs. Displays a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais para horas e minutos. Super-precisão. Totalmente c/Integrados C.MOS convencionais (9)! 13.000,00
- ● **PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (59 APE)** - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Automático (liga com a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 - 800W em 220) para lâmpadas incandescentes 4.140,00
- ● **MAXI-TRANSMISSOR FM (49-APE)** – Pequeno, potente e sensível transmissor portátil de FM, melhor do que qualquer outro atualmente disponível no mercado de KITs. Pode alcançar, em condições ótimas, até 2km 4.100,00
- ● **DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL (7 SEGMENTOS) (50-APE)** - – Mini-montagem p/principiante. Um display funcional e completo, feito a partir de LEDs comuns 600,00
- ● **RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (51-APE)** – Controla e deteta qualquer movimento dentro de razoável volume ambiental (um cômodo, uma passagem, uma entrada, o interior de um veículo, etc.). Sensível, seguro, fácil de montar e instalar 6.400,00
- ● **PASSARINHO AUTOMÁTICO (52-APE)** – Perfeita imitação do gorgeio de um passarinho de verdade! Canta, para, volta a cantar, tudo automaticamente! Efeito extremamente realista! 3.800,00
- ● **ANTI-ROUBO "RESGATE" P/CARRO (53-APE)** – Eficiente, automático e seguro sistema de proteção contra roubo e furto de veículos! Possibilita o rápido resgate do carro, mesmo depois dele ter sido levado p/ladrão ou assaltante! 3.300,00
- ● **CONVERSOR 12V PARA 6-9V (56 APE)** - Pequeno, fácil instalação, fornece 6 ou 9 VCC regulados, estabilizados, alimentado pelos 12 V normais do carro (corrente 1A) 1.200,00
- ● **EFEITO MALUQUETE (58 APE)** - Ideal para iniciantes. 3 cores seqüencialmente geradas no mesmo LED! Bonito, "maluco", diferente. Montagem simplíssima 1.700,00
- ● **SUPER-SIRENE PARA ALARMES (57 APE)** - Módulo de alta potência (50W), som "ondulado" e penetrante. Ideal para acoplamento a alarmes residenciais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e um "berro" poderoso 3.200,00
- ● **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO (54 APE)** - Comando sem fio e inaudível para aparelhos ou dispositivos a distâncias moderadas. Direcional, prático, ideal para hobbysta avançado, "Feiras de Ciência", etc . . 6.840,00
- ● **MAXI - CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (55 APE)** - Profissional e completa. 3 canais de sensoreamento (um com temporizações para Entrada e saída). Saídas operacionais de potência para qualquer dispositivo existente. Alimentação: 110/220VCA e/ou bateria 12VCC, incluindo carregador automático interno. Todos os sensores, controles e funções monitorados por LEDs 13.500,00
- ● **CAMPAINHA RESIDENCIAL "DIM-DOM" (62- APE)** - Realmente diferente, gerando duas notas harmônicas e seqüentes, a partir de um único toque (interessante também para sistemas de aviso ou chamada). Fácil instalação 4.400,00
- ● **BONGÔ ELETRONICO (60-APE)** - Instrumento musical de percussão totalmente eletrônico, acionado por toque. Reproduz o som de tumbadoras ou bongô, acoplado a qualquer amplificador de boa potência! Fácil de ajustar e utilizar . 2.900,00
- ● **AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) PARA AUTO-RÁDIOS OU TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (63-APE)** - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixíssima distorção, especial para uso automotivo (com auto-rádios ou toca-fitas). Montagem e instalação 5.000,00
- ● **ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE (65-APE)** - Montagem especial para iniciantes. A um toque de dedo liga cargas de C.A. de até 200W ou até 400W! Sensível e multi-aplicável (brinquedos, comandos, alarmes, avisos, controles, etc.) . . 1.500,00
- ● **COMANDO SECRETO MAGNÉTICO PARA ALARME DE VEÍCULO (64-APE)** - Sistema automático e secreto para acionamento **externo** de alarmes já instalados nos veículos (ligar ou desligar) através de um comando especial (sem fios, sem interruptores mecânicos). Item de sofisticação e segurança imprescindível a quem já tem um alarme! 3.100,00
- ● **ESPIÃO TELEFÔNICO (61-APE)** - Basta discar o número do telefone controlado e Você ouvirá tudo o que se passa lá, por 1:30 minutos! Secreto e eficiente, para diversas aplicações (segurança, "espionagem", "babá eletrônica", etc.). Fácil de acoplar à linha telefônica! 6.200,00
- ● **MICRO - TEMPORIZADOR PORTÁTIL (69-APE)** - Preciso, confiável, de bolso! Ajustável desde 1 minuto até mais de 2 horas (faixa modificável). "Mil" aplicações práticas! Indicação do final da temporização por "bip" 4.800,00
- ● **GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (68-APE)** - "Inseto Robô" com imitação perfeita do som e do "comportamento" de um grilo "real"! Acionado automaticamente pela escuridão... Brinquedo avançado, interessante e fascinante! 3.500,00
- ● **SUPER-PISCA 10 LEDS (71-APE)** - Especialmente dirigido ao iniciante, circuito simplíssimo de montar e utilizar, capaz de acionar até 10 LEDs simultaneamente! Diversas aplicações em sinalização, brinquedos, modelismo, etc 1.800,00
- ● **MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO PARA SONORIZAÇÃO AMBIENTE - 10 WATTS (66-APE)** - Especial para instalações de sonorização ambiente a nível **profissional**! Permite até 100 pontos de sonorização a partir da excitação de um pequeno **receiver**! Ideal para hotéis, motéis, chalés, instalações comerciais, etc. Baixo custo, alta-fidelidade, excelente potência! 5.800,00
- ● **POLTERGEIST - "O PROJETO" (70-APE)** - "Fantasma Eletrônico", "Alma Penada Movida a Pilha"? Não, é o "Poltergeist", misto de "Lâmpada de Aladim" com "Caixa de Pandora", um fantástico brinquedo que o hobbysta brincalhão NÃO PODE deixar de realizar! 4.200,00
- ● **MICRO - AMPLIFICADOR ESPIÃO (67-APE)** - Incrível desempenho, super-sensível, altíssimo ganho, pode ser usado pelos "James Bond" eletrônicos para escuta-secreta, com fio ou como "telescópio acústico"! Utilíssimo também para os naturalistas, observadores de pássaros e estudiosos de animais! 3.000,00
- ● **CAMPAINHA RESIDENCIAL MUSICAL (EX-05)** - Totalmente inédita! Melodia completa e harmoniosa já programada em C.I. especial! Bom volume sonoro, fácil de montar e instalar! Toca a música **inteira** com um único e breve comando no botão da campainha 6.800,00
- ● **MINI - LABIRINTO ELETRÔNICO (77 - APE)** - Mini-montagem ideal para principiantes. Um "Joguinho" gostoso e emocionante, com pouquíssimas peças. Bom para sua "primeira montagem" 700,00
- ● **ALERTA DE RÉ PARA VEÍCULOS (76-APE)** - Eficiente, moderno e seguro item para veículos! Evita e previne acidentes e prejuízos! Montagem e instalação facílimas 2.100,00
- ● **TRÊMOLO PARA GUITARRA (72-APE)** - Um "pedal de efeito" que acrescenta grande beleza à execução musical! Solos ou acordes grandemente valorizados, com um circuito simples de montar, fácil de ajustar e agradável de utilizar 3.700,00

→

- **VOLTÍMETRO BARGRAPH PARA CARRO (75 - APE)**-Útil e "elegante" medidor para painel de veículo,indica a tensão de bateria através de um "arco" (barra) de LEDs. Também pode ser usado como unidade autônoma em oficinas de auto-elétrico. Montagem, instalação e utilização ultra simples 1.600,00
- **MINUTERIA PROFISSIONAL COLETIVA/BITENSÃO (73-APE)**-Especial para eletricistas e instaladores profissionais! Comanda até 1.200W de lâmpadas (110 ou 220V). Admite qualquer número de pontos de controle. Única com acionamento em onda completa! Lucro garantido para profissionais do ramo 4.300,00
- **SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL (74-APE)**-Simulador eletrônico de efeito estéreo "espacial". Transforma qualquer fonte de sinal **mono** (rádio, gravador, TV, víceo, etc.) num perfeito "stéreo", com excepcionais resultados sonoros! . . . 8.300,00
- **IONIZADOR AMBIENTAL (78-APE)** – Gerador de Ions Negativos alimentado pela C.A. Comprovadas ações benéficas no relaxamento físico/emocional das pessoas. Montagem super simples (circuito sem transformador!) 4.700,00
- **TELEFONE DE BRINQUEDO (79-APE)** – Intercomunicador bilateral c/ fio, incluindo sinal de chamada. Pode ser usado como brinquedo ou em aplicações "sérias". (KIT = 2 unidades) 6.800,00
- **MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO (80-APE)** – Acoplado à linha telefônica, **sem alimentação,** transmite p/ receptor de FM próximo toda a conversação. Ideal p/ "espionagem" . . 1.300,00
- **CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO (81-APE)** – Magnficas imagens luminosas, coloridas, em "simetria infinita", obtidas a um simples toque de dedo! Fantástico efeito p/ feiras de Ciências e atividades correlatas! 2.000,00
- **ALARME MAGNÉTICO C.A. (82-APE)** – Módulo pequeno para controle de passagens, alarme de portas, sinalização de entradas, etc. Pode acionar cargas de C.A. diretamente (150 a 300W em 110-220V). Utilíssimo em instalações de segurança! 1.700,00
- **CONTROLE DE VELOCIDADE P/ MOTORES C.C. (83-APE)** – Acionamento "macio", linear, sem perda de torque, praticamente de "zero a 100%" da velocidade de motores C.C. (6 a 12V). Mil utilizações práticas em brinquedos, controles, maquinários, etc. (Permite a fácil incorporação de um Tacômetro opcional: Instruções inclusas) 3.500,00
- **LUZ FANTASMA (89-APE)** – Mini-montagem (p/ principiantes) de efeito luminoso "diferente", capaz de acionar lâmpadas incandescentes comuns (200W em 110 ou 400W em 220V). Resultados "fantasmagóricos" aplicáveis em casa, festas, vitrines etc. 2.000,00
- **CAIXINHA DE MÚSICA 5313 (86-APE)** – Contém 1 música já memorizada e programada. Facílima montagem, múltiplas aplicações. Verdadeira "caixinha de música" totalmente eletrônica. Alimentação 3V (2 pilhas pequenas) 4.200,00
- **INTERRUPTOR CREPUSCULAR PROFISSIONAL (88-APE)** – Especial p/ eletricistas e instaladores prediais. Comanda automaticamente o acendimento de lâmpadas ao anoitecer (apagando-as ao clarear o dia). Até 500W de lâmpadas (em 110V) ou até 1000W (em 220V). Facílima montagem e instalação (apenas 3 fios) 3.300,00
- **ROLETÃO II (85-APE)** – Jogo eletrônico completo e emocionante, 10 LEDs em padrão circular, controlados por toque, com efeito temporizado, decaimento automático da velocidade e simulação sonora da "roleta". P/ Hobbystas 4.100,00
- **MINI-ELIMINADOR DE PILHAS (84-APE)** – Mini-fonte para bancada ou aplicações gerais (sem transformador) na alimentação de pequenos circuitos, projetos, dispositivos ou aparelhos sob corrente moderada (até 50mA). 3, 6, 9 ou 12V de saída, opcionais! Paga-se a si próprio com a economia de pilhas! 2200,00
- **RISADINHA ELETRÔNICA (87-APE)** – Simples gerador de sons complexos, reproduz "risadas", "soluços", "cacarejos" e outros sons! Um "achado" para o hobbysta que aprecia efeitos sonoros diferentes e divertidos! 4.200,00
- **TESTA-TRANSISTOR (NO CIRCUITO) (92-APE)** - Valioso instrumento de bancada, capaz de verificar o estado do componente **sem desligá-lo** do circuito! Um "achado" para estudantes e técnicos. 2.300,00
- **BASTÃO MÁGICO (94-APE)** - Brinquedo modernissimo, acionado pelo toque da mão, c/ efeitos áudio-visuais idênticos aos de sofisticados produtos comerciais e importados! As crianças adorarão! 2.400,00
- **CAMPAINHA RESIDÊNCIAL CARRILHÃO (93-APE)** - Novíssima e exclusiva, simulando com incrível perfeição um carrilhão de três sinos ("dim, dém, dom...")! Facílima montagem e instalação. Ideal para amadores avançados, eletricistas e instaladores 5.100,00
- **SEGUIDOR-INJETOR DE SINAIS (C/ AMPLIFICADOR DE BANCADA) (95-APE)** - Versátil e completo instrumento p/ testes e acompanhamento dinâmico de qualquer circuito de áudio (e mesmo R.F.).Imprescindível na bancada do estudante, técnico ou amador avançado! 4.700,00
- **BANDOLINHA ELETRÔNICA (91-APE)** - Mini-instrumento musical eletrônico (brinquedo) c/ som diferente e marcante, incluindo bela modulação de "vibrato"! Fácil montagem e "execução", podendo até ser usado como instrumento **mesmo**, em modernas **performances** musicais! . . . 3.600,00
- **RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL (90-APE)** - "Imperdível" fusão entre o tradicional e o modernissimo! Mostrador análogo digital circular (12 Hs) a Leds, com **display** numérico central p/ os minutos! O LED/"hora" pisca, dinamizando o funcionamento e a visualização, incluindo um fantástico "tique-taque", absolutamente surpreendente num relógio digital! Fantástico presente, para Você mesmo ou para sua família! . 11.000,00
- **ÁRVORE AUTOMÁTICA (EX-06)** - Incrível efeito "natalino"! Uma árvore em "desenho animado" colorido e luminoso, estruturada com 14 LEDS, num efeito visual dinâmico semelhante ao visto nas fachadas das grandes lojas! A "árvore" se forma e se "desmonta" sozinha (alimnet. 12V), formando belíssimo efeito utilizável em casa ou no carro! É o Natal do "ano 2.000", **já**, ao seu alcance! 3.500,00

ATENÇÃO: - NÃO FAZEMOS ATENDIMENTO POR "REEMBOLSO POSTAL"

ATENÇÃO: - AO ENDEREÇAMENTO, O **CUPOM** OU **PEDIDO** DEVE **OBRIGATORIAMENTE** SER ENVIADO AO "**PROF. BÊDA MARQUES**" - **CAIXA POSTAL Nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP**

- **VALE POSTAL** - OBRIGATORIAMENTE A FAVOR DE "**EMARK - ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.**", PAGÁVEL NA "**AGÊNCIA CENTRAL - SP**", PORÉM ENDEREÇADO À "**CAIXA POSTAL Nº 59112 – CEP 02099-SÃO PAULO - SP.**
- **CHEQUE** - SEMPRE **NOMINAL À "EMARK - ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA."**

ATENÇÃO: CONFIRA CUIDADOSAMENTE SEU PEDIDO E OS ENDEREÇAMENTOS **ANTES** DE POSTADA A CORRESPONDÊNCIA, VALE OU CHEQUE! **NÃO NOS RESPONSABILIZAMOS** PELO ATENDIMENTO SE NÃO FOREM CUMPRIDAS AS INSTRUÇÕES!

PRODUTOS EMARK/BÊDA EM LANÇAMENTO (MONTADOS)

- ☐ **BARRA-PISCA (5 LEDs-12V)**-São 5 LEDs coloridos, montados em barra linear, que piscam automaticamente (3Hz) sob alimentação de 12 VCC! "mil" aplicaçoēs, baixo custo 750,00
- ☐ **MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) e "EK 2" (220).** 300 e 600W – tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples - ideal p/eletricistas (MONTADO) 2.000,00
- ☐ **DIMMER PROFISSIONAL "DEK"** – 110-220V (300-600W) – universal, bi-tensão, fácil de instalar (ideal p/eletricistas) (MONTADO) 2.000,00
- ☐ **LUZ DE FREIO (BRAKE LIGHT) SUPERMÁQUINA** – barra de 5 lâmpadas em efeito sequencial convergente (inédito). Instalação facílima no carro (só 2 fios). Super: segurança para Você e p/seu veículo! (MONTADO) 4.800,00

OS KITS DOS PROJETOS DE A.P.E. SÃO **EXCLUSIVOS DA EMARK-ELETRÔNICA** (TODO O MATERIAL E PEÇAS INDICADOS NO ITEM "LISTA DE PEÇAS" menos "DIVERSOS" e "OPCIONAIS). COMPONENTES PRÉ-TESTADOS, DE PRIMEIRA LINHA (salvo indicações em contrário, os KITS não incluem caixas). **ACOMPANHAM INSTRUÇÕES DE MONTAGEM,** AJUSTE E UTILIZAÇÃO!

PARA PEDIDOS DE **KITS** UTILIZE **UNICAMENTE** O CUPOM – LEIA ATENTAMENTE **TODAS** AS INSTRUÇÕES DE COMPRA:

– **ATENÇÃO** – Dados técnicos e características mais detalhadas dos KITs da Série APE/ Prof. BÊDA MARQUES podem ser obtidos nas próprias Revistas em que os respectivos projetos foram publicados! COMPLETE SUA COLEÇÃO DE APE para ter o conjunto COMPLETO de informações!

REVENDAS – SÃO PAULO

AMERICANA-SP
ELETRÔNICA AMERICANA LTDA.
Rua Carioba, 259
Fone: (0194) 61-7180

NOVA ELETRÔNICA
Rua Vieira Bueno, 125 – Centro
Fone: (0194) 62-1914

CAMPINAS-SP
ELETRÔNICA GENERAL
Rua General Osório, 521
Fone: (0192) 31-1486

GUARATINGUETÁ-SP
ELETRO OSNI LTDA.
Rua Domingos Rodrigues Alves, 34
Fone: (0125) 32-2611

INDAIATUBA-SP
CASA MORETE
Rua Tuiuti, 1.161 – Cidade Nova
Fone: (0192) 75-4769

JUNDIAÍ-SP
ELETRO MATEL MAT. ELÉTRICOS E ELETRON. EM GERAL.
Av. Itatiba, 440 – V. Liberdade
Fone: 434-4333
Rua Mal. Deodoro da Fonseca, 312
Fone: 436-1994

OSASCO-SP
KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Dna. Primitiva Vianco, 345
Fone: 701-1289

RIBEIRÃO PRETO-SP
Airton Silva
Av. Saudade, 1338
Fone (016) 635-1569

CENTRO ELETRÔNICO EDSON LTDA
Rua José Bonifácio, 398
Fone: (016) 636-9644

SANTO ANDRÉ-SP
RADIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.
Rua Cel. Alfredo Flaquer, 148/150
Fone: 449-6688

SÃO CAETANO DO SUL-SP
RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA. FILIAL 1
Av. Goiás, 762
Fone: 441-8399

SÃO BERNARDO DO CAMPO-SP
AUTROTEK ELETRO ELETRÔNICO
Av. Senador Vergueiro, 4715
Fone: 457-9682

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA. FILIAL 2
Rua José Pelosini, 40 – Ljs. 10 e 11
Fone: 414-6155

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS-SP
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Rubião Junior, 313
Fones: (0123) 21-2859 - 21-2964

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO-SP
TEVERAMA COMPONENTES ELETRÔNICOS
Rua Silva Jardim, 2825 – Centro
Fone: (0172) 33-5255

SOROCABA-SP
TORRES-RÁDIO E TELEVISÃO
Rua Sete de Setembro, 99/103
Fone: (0152) 32-9158

SÃO CARLOS - SP
EXPANSÃO SÃO CARLOS ELETRÔNICA
Av. São Carlos, 2310
Centro
Fone (0162) 72-6158

SANTA EFIGÊNIA-SP (CENTRO)

EMARK - Rua General Osório, 185 - Fone (011) 223-1153
ESQUEMATEKA - Rua Aurora, 174 - Fone (011) 222-6748
CINEL - Rua Santa Efigênia, 403 - Fone (011) 223-4411
MEC - Rua Santa Efigênia, 218 - Fone (011) 222-7766

REVENDA – PARANÁ

PONTA GROSSA-PR
ELETRÔNICA PONTA GROSSA LTDA.
Rua Comendador Miro, 783
Fone (0422) 24-4959

REVENDA RIO DE JANEIRO

CABO FRIO – RJ
LOJAS CARNEIROS
Rua Erico Coêlho, 110
Fones (0246) 43-0132 – 43-3644

REVENDA-RORAIMA

BOA VISTA-RR
ELETRÔNICA LAFAYETE
Av. Santos Dumont, 1357
Fone: (095) 224-9605

REVENDA - BAHIA

SALVADOR
TV RÁDIO COMERCIAL LTDA.
Rua Barão de Cotegipe, 35
Loja H
Conjunto Serra Vale
Fone (071) 312-9502

SIDERAL ELETRÔNICA
Rua Barão de Cotegipe, 71
Fone (071) 312-0962

REVENDA – PARÁ

ALTAMIRA – PA
ELETRÔNICA NISSEI
Rua Djalma Dutra, 2096
Fone (091) 515-2209

REVENDA - MINAS

BELO HORIZONTE
ELETRO-RÁDIO IRMÃOS MALACCO LTDA.
-Rua Tamoios, 580 - Centro
Fone (031) 201-7882
-Rua Bahia, 279 - Centro
Fone (031) 212-5977

KIT

PROF. BEDA MARQUES

EMARK ELETRÔNICA

CAIXA POSTAL N.º 59.112 – CEP 02099 - SÃO PAULO-SP

DESPERTE

O INTERESSE DE SEU FILHO PELA ELETRÔNICA

KITS EDUCACIONAIS

MONTE VOCE MESMO!
APRENDA BRINCANDO

DOBRE AQUI

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DOS KITS DO PROF. BEDA MARQUES
AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO KIT	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

VALOR DO PEDIDO →
MAIS DESPESA DE CORREIO → 300,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO →

ATENÇÃO
SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL - SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Nome
Endereço — nº
Complemento — Bairro
CEP — Cidade — Est
Telefone — Data de Nascimento — Profissão
DATA / / — ASSINATURA

MINI-MONTAGEM

Bastão Mágico.

A "MINI-MONTAGEM" é uma Seção de APE especialmente dirigida aos que apreciam projetos "relâmpago", pequenos, com poucos componentes e montagem muito rápida e fácil! Para os que acompanham APE desde seus primeiros números é fácil notar que trata-se de uma fusão dos antigos "BRINDES" (sempre montagens bem pequenas) com os permanentes "CIRCUITINS" (circuitos simples, de implementação imediata)... Tínhamos, inicialmente, imaginado a MINI-MONTAGEM como uma Seção extra, ocasional, porém o retorno foi tão grande, com muitas (muitas *mesmo*...) cartas solicitando a sua manutenção que, de agora em diante, já pode ser considerada uma Seção fixa de APE!

– **O PROJETO** – Muitos dos Leitores já devem conhecer a profusão de brinquedinhos eletrônicos que atualmente inunda as lojas, todos eles baseados em pequenos módulos e circuitos sensíveis ao toque, à proximidade, à voz, etc., e que "reagem', com manifestações sonoras e/ou luminosas que encantam crianças e adultos (tem "estrelinhas", tem "pintinho", tem "florzinha" e o diabo...). Praticamente a totalidade desses brinquedos é desenvolvida sobre "chips" específicos, importados (já que tais brinquedos, quase sempre, são "cópias" autorizadas de produtos estrangeiros, taiwaneses, japoneses, coreanos, etc.), minúsculos e – obviamente – não encontráveis no varejo eletrônico nacional. Assim, quando o hobbysta se interessa e tenta reproduzir uma dessas "coisinhas", esbarra na dificuldade de obter o componente/chave... Entretanto, se "cedermos" um pouco quanto à extrema miniaturização, é possível construir equivalentes bastante próximos, em desempenho, a tais **gadgets**, como prova o BASTÃO MÁGICO (ou simplesmente "BAM", que é um nominho mais simpático...)! De construção facílima, o BAM não fica nada a dever aos brinquedos do gênero, atuando por simples toque da mão do operador e reagindo com som e luz característicos, muito parecidos com os da tal "estrelinha"! As crianças, seguramente, adorarão e o Leitor terá para si a satisfação de ter feito, por ele mesmo, um sofisticado item eletrônico! A montagem é simples, os componentes são poucos e de custo moderado... Um projeto, enfim, para veteranos e principiantes, um excelente presente para as crianças "de verdade" e para o "eterno moleque" que habita todo verdadeiro hobbysta (mesmo que ele tenha 80 anos...).

– **FIG.1** – "Esquema" do BAM. Com o uso de um dos mais versáteis Integrados da família digital C.MOS (4093) pudemos implementar uma série de funções relativamente complexas, a partir de um arranjo extremamente simples que, além do próprio Integrado, usa pouquíssimos componentes, todos de aquisição fácil. O primeiro **gate** (pinos 1-2-3) do 4093 executa, simultaneamente, **duas** funções: chave de toque, com a (relativamente) baixa resistência da pele do operador contrapondo-se ao alto valor de 4M7 e "disparando" um oscilador de baixa frequência e ciclo ativo reduzido (ambos esses parâmetros determinados pelos resistores de 2M2 e 330K, mais o diodo 1N4148 e capacitor de 100n). O último **gate** do 4093 (pinos 11-12-13) tem uma das suas entradas excitada diretamente pela saída (pino 3) do primeiro oscilador, e, ao mesmo tempo, também autorizada pelo toque do operador (via pino 13, polarizado juntamente com o pino 1 do oscilador lento, pelo resitor de 4M7). Com isso, o LED permanece, em **stand by**, apagado, entrando em piscagem apenas quando ocorre o toque do operador sobre os respectivos contatos. A saída do oscilador

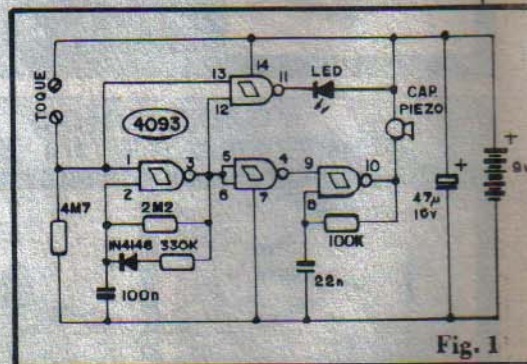



Fig. 1

lento (pino 3) excita e autoriza também, via inversor formado pelo gate delimitado pelos pinos 4-5-6 (que inverte o ciclo ativo de comando) a entrada de comando de um segundo oscilador

estruturado em torno do gate delimitado pelos pinos 8-9-10 do 4093. Este oscilador, quando autorizado, emite um sinal de frequência mais alta, na faixa central de áudio (frequência esta determinada pelo resistor de 100K e capacitor de 22n) e que se manifesta através da cápsula piezo. Todo o conjunto é alimentado (sob baixíssimo consumo médio) pela bateria de 9V ("quadradinha"), devidamente desacoplada pelo capacitor eletrolítico de 47u (que previne alterações no comportamento do circuito, à medida que a bateria começa a se descarregar e aumentar sua impedância interna...). O circuito reúne, assim, características extremamente próximas às mostradas pelos brinquedinhos comerciais do gênero, além de uma inegável **vantagem**: devido ao baixo consumo intrínseco dos Integrados C.MOS, aliado ao baixo ciclo ativo do LED e a elevada impedância da cápsula piezo, a demanda de corrente média é muito baixa (em **stand by** o consumo é de praticamente "zero", o que descarta a necessidade de um interruptor geral), assegurando enorme durabilidade para a bateria. A grande sensibilidade de entrada dos **gates** C.MOS permite a excitação por toque (igualzinho ocorre nos brinquedinhos comerciais...) A **vantagem** do BAM sobre seus companheiros comerciais é que a bateria é "trocável", ao contrário das unidades "imexíveis" dos brinquedos equivalentes, que – embora durando um bom tempo, não costumam permitir acesso para substituição.

– **FIG.2** – Como em toda MINI-MONTAGEM, e por razões óbvias, a placa de Circuito Impresso do BAM é pequena, e tem seu **lay out**, em tamanho natural, mostrado na fig. 2. Quem tiver o material padrão para confecção (decalques ou tinta ácido-resistente, percloreto de ferro, material para limpeza e furação) não encontrará nenhuma dificuldade na elaboração da sua própria plaquinha. Os que optarem pela aquisição em KIT do BAM (ver anúncio específico em outra parte da presente APE) encontrará a enorme facilidade da placa pronta, furada, envernizada e com o "chapeado" (posicionamento dos componentes, no lado não cobreado) marcado claramente em **silk-screen**. Qualquer que seja a escolha contudo (confecção própria ou aquisição com o KIT) o correto uso da plaquinha (e a própria montagem, como um todo) requer uma leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, normalmente encartadas nas primeiras páginas de toda APE, lá, junto ao "TABELÃO"... Mesmo para os veteranos, que às vezes se "esquecem" ou "passam por cima" de importantes procedimentos construcionais, lá, nas INSTRUÇÕES, estão "dicas" e conselhos de valor permanente...

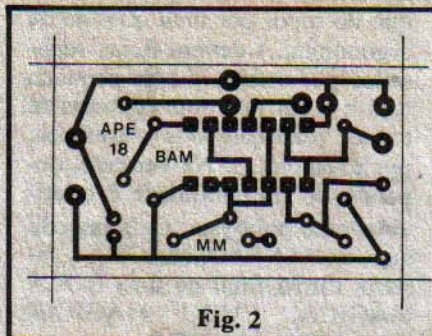
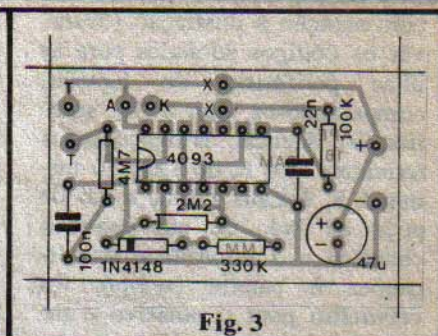



Fig. 2

Fig. 3

– **FIG. 3** – "Chapeado" da montagem do BAM, ou seja: vista da plaquinha pelo lado não cobreado, tendo todos os componentes claramente demarcados em sua posições e valores. Quem ainda não tiver muita prática deve recorrer ao mencionado "TABELÃO" (junto às INSTRUÇÕES GERAIS, no começo da Revista...) para correta identificação de pinagens e códigos de valores das peças. Os componentes polarizados (Integrado, diodo e capacitor eletrolítico) são os mais "chatos" quanto ao posicionamento, pois tem um modo único para inserção aos furos da placa. Referenciar o Integrado pela marquinha numa das extremidades, o diodo pela faixa contrastante também numa das extremidades e o eletrolítico pela indicação da sua polaridade (sempre marcada pelo próprio fabricante, no corpo do componente). Quanto aos demais componentes, o importante é não se enganar quanto a seus valores em função dos locais que ocupam na placa. Depois de tudo soldado, uma rigorosa verificação (posições, valores, polaridades e qualidade dos pontos de solda) deve ser feita, **antes** de cortar-se as sobras dos terminais pelo lado cobreado, para, só então, passar às conexões externas à placa (vistas na próxima figura).

– **FIG. 4** – Conexões externas à placa (esta ainda vista pelo lado dos componentes). São todas também simples, bastando seguir

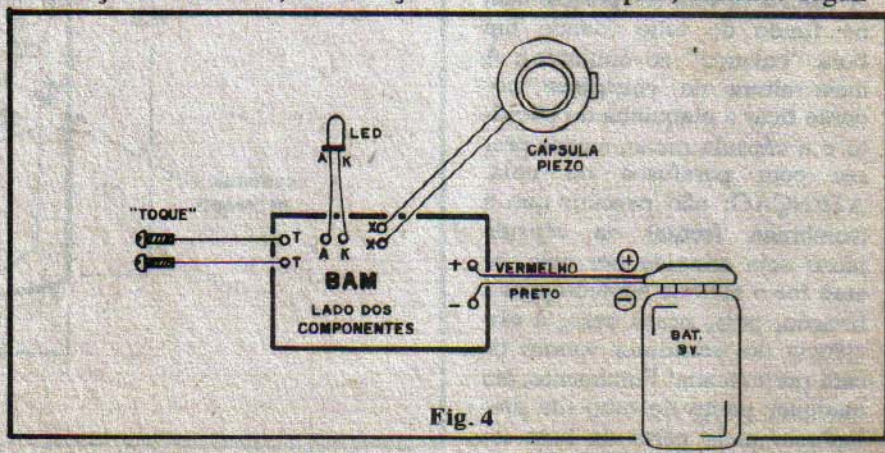



Fig. 4

com atenção a ilustração (observar os códigos adotados para as ilhas periféricas de ligação, comparando-os com a fig. anterior (3). Atenção às ligações dos terminais A e K do LED (o terminal K é mais curto, e sai da peça ao lado de um pequeno chanfro) e à polaridade das ligações à bateria (sempre fio **vermelho** para o **positivo** e fio **preto** para o **negativo**). As ligações à cápsula piezo (até mesmo uma cápsula comum de microfone de cristal servirá...) não têm polaridade, o mesmo ocorrendo, obviamente, com os fios que vão aos contatos de toque... Estes podem até ser feitos com dois pequenos parafusos de latão, dois percevejos metálicos ou coisa que o valha...

– **FIG. 5** – Acabamento do BASTÃO MÁGICO. Grande parte do "charme" dessa montagem dependerá, certamente, de um bom acabamento externo... A fig. 5 dá uma das sugestões possíveis, a partir de um tubo plástico (nosso protótipo foi testado com um tubo vazio de desodorante...), de preferência dotado de uma tampa transparente ou pelo menos translúcida, de modo que a luminosidade do LED possa ser emitida e percebida claramente. A tampa translúcida ampliará bastante o efeito luminoso do LED, porém, em último caso, o LED poderá, simplesmente, ser instalado com sua "cabecinha" sobressaindo de uma das extremidades do bastão. O efeito não ficará tão forte, mas ainda assim visível e funcional. A bateria deverá ser posicionada no fundo do tubo (dando um bom "balanço" ao conjunto). À meia altura do **container** poderão ficar a plaquinha do circuito e a cápsula piezo, ambas presas com parafusos ou cola. ATENÇÃO: não permitir que a membrana frontal da cápsula piezo seja atingida por cola, se esse for o método adotado para a fixação, pois, nesse caso, a eficiência do transdutor sonoro ficará prejudicada! Finalmente, em qualquer ponto do tubo (de preferência mais perto da base do que do topo, por uma questão de ergonomia...) devem ficar, separados por distância bem pequena (0,5 a 1 cm.) os dois contatos de toque (cabeças dos parafusos, por exemplo...). Na verdade, dependendo da habilidade e criatividade do hobbysta, nada impede que o BASTÃO MÁGICO assuma forma final de uma BOLA MÁGICA, CUBO MÁGICO, PIRÂMIDE MÁGICA, ou qualquer "TRANQUEIRA" MÁGICA que se queira, bastando adaptar outro **container**. Obviamente que uma bonita decoração externa (com pintura ou revestimento de papel colorido, por exemplo...) dará um "ar" ainda mais interessante ao artefato.

– **BRINCANDO COM O "BAM"** – Brincar com o BASTÃO MÁGICO é algo absolutamente simples e elementar: o portador, conhecedor do "segredo" dos parafusinhos de toque, deve segurar o BAM de maneira que os contatos de toque sejam, simultaneamente, tocados (por um ou mais dedos, pela palma da mão, etc.), com a resistência da pele fazendo o trabalho todo! Corretamente manuseado, o LED se manifestará, em piscadas rápidas e fortes, acompanhadas de um murmúrio interessante, emitido pela cápsula piezo! Quem não souber "onde" segurar o BAM, não conseguirá a manifestação "mágica"... Daí se compreende que o montador poderá, se assim o quiser, "esconder" melhor os contatos de toque, colocando, por exemplo, um deles no fundo do tubo e outro na lateral, dificultando que um operador que desconheça a "mágica" consiga obter o "pronunciamento" do BAM... A sensibilidade do circuito é, na verdade, tão grande que de **dois** operadores segurarem o BAM simultaneamente, cada um deles encostando um dedo em **um** dos contatos, cada vez que as duas pessoas se tocarem com as mãos livres (ou mesmo, para uma brincadeira mais interessante, uma das pessoas colocar o dedo sobre o nariz da outra e essas coisas...) o BASTÃO se manifestará! (As crianças farão uma festa incrível com tais possibilidades...). Enfim: um brinquedo interessante e moderno, para os "pentelhinhos" desse fim de século!

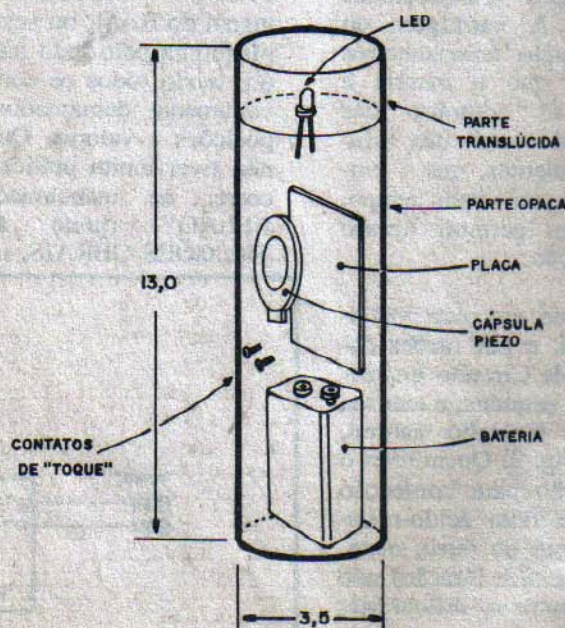



Fig.5

LISTA DE PEÇAS

- 1-Circuito Integrado C.MOS 4093
- 1-LED de alto rendimento (de preferência vermelho ou âmbar, redondo, 5mm
- 1-Diodo 1N4148 ou equivalente
- 1-Cápsula piezo mini (também pode ser usada uma cápsula de microfone de cristal)
- 1-Resistor 100K x 1/4 watt
- 1-Resistor 330K x 1/4 watt
- 1-Resistor 2M2 x 1/4 watt
- 1-Resistor 4M7 x 1/4 watt
- 1-Capacitor (poliéster) 22n
- 1-Capacitor (poliéster) 100n
- 1-Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
- 1- "Clip" para bateria de 9 volts
- 1-Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,6 x 2,8 cm.)
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAL/DIVERSOS

- 2-Contatos metálicos para o "interruptor de toque" do BAM (podem ser dois pequenos parafusos de latão ou latonados, percevejos latonados, dois preguinhos ou qualquer outra "coisinha metálica", que "pegue solda" ou à qual os fios possam ser ligados via parafusos, grampos, etc.)
- 1-Bastão plástico (embalagem vazia de desodorante, xampu, etc.) com medidas mínimas de 13,0 x 3,5 cm. Notar que a forma cilíndrica não é crítica nem obrigatória... O hobbysta poderá "inventar" à vontade quanto ao **container.**
- 1 - Cobertura transparente ou translúcida para o LED (o material translúcido dá um efeito melhor...) que também poderá ser improvisada de "mil" maneiras, com tampas de embalagens vazias, meia bola de pingue-pongue ou coisas assim.
- Cola de **epoxy** (tipo "Araldite" ou equivalente) para fixações diversas.

ESPECIAL METALTEX APLICATIVOS DE RELÊS DA SÉRIE G

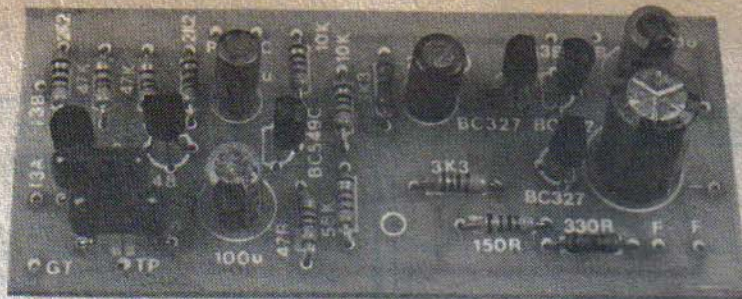
- Conforme já mostramos em vários "ESPECIAIS" aqui em APE, os relês da série "G", Metaltex, são extremamente versáteis, pelos seus parâmetros, limites e especificações, podendo ser facilmente aplicados em grande número de utilizações práticas, sem muitos "cálculos", e sem nenhuma complicação...Aqui trazemos mais um APLICATVO, na forma de um circuito para RETARDO NO ACIONAMENTO, ou seja: uma vez **ligado** o circuito ora mostrado, o relê não se manifesta, inicialmente...Decorrido, porém um determinado tempo, o relê é energizado, podendo então comandar cargas de até 10 ampéres (resistivos), sob tensões de até 220V (C.A ou C.C.), ou que envolvam potência de até 1.200W!
- O Leitor/Hobbysta atento, já terá notado que o CIRCUITIM "está cheio de **xis**" (tem "Vx", "Ix", "Cx", "Rx", e "RLx"...).Esse monte de incógnitas se deve justamente à grande versatilidade do arranjo, que pode trabalhar sob diversas tensões, usando relês compatíveis, e determinando diversas temporizações, "ao gosto do freguês"...As TABELAS a seguir permitem que, sem "esquentar com cálculos", o Leitor facilmente adapte o CIRCUITIM às suas necessidades ou conveniências:
- Observando com atenção a TABELA 1, o Leitor/Hobbysta poderá determinar, com facilidade, os valores dos componentes necessários à "sua" aplicação, dependendo da tensão disponível, requisitos de corrente na alimentação (sempre com"folga", como é norma...), bem como as adequações quanto ao código do relê necessário (dentro da série "G" - Metaltex...).Por exemplo: o arranjo deverá trabalhar sob 12 volts C.C....Nesse caso, a fonte de alimentação deverá ser capaz de fornecer 100mA, o relê utilizado deverá ser o G1RC2, e o valor de Rx deverá ser de 33K.
- O valor de Cx determina, basicamente, "quanto tempo" o circuito leva para acionar o relê, **depois** da chave CH ter sido **ligada**, à sua razão aproximada de **um décimo de segundo para cada microfarad.** A TABELA 2 "dá a ficha" das temporizações aproximadas que podem ser esperadas, em função do valor de Cx:

- Notar que, embora a **repetibilidade** das temporizações obtidas seja **muito boa** (um dado conjunto de valores dará **sempre** a mesma **temporização**, com margem de erro ou tolerância **muito** pequena...), o mesmo não ocore com o **valor absoluto** da temporização, uma vez que ela é função do valor **real** do capacitor "Cx", e todos já sabemos como os capacitores de grande valor (notadamente os eletrolíticos) apresentam tolerâncias "largas"
- Quem quiser (ou precisar...)temporizações **muito** precisas e exatas (em certas aplicações isso é um requisito importante...), poderá substituir o resistor original de 100K por um conjunto formado, em série, por um resistor fixo de 47K mais um **trim-pot** (ou potenciômetro) de 100K, com o que poderá obter ajustes "finos" e exatos da temporização (guiando-se pelos limites aproximados já mostrados na TABELA 2...).
- As aplicações são muitas, pára a idéia circuital ora mostrada. Só para dar um exemplo: uma chave temporizada para ligar um alarme anti-roubo, residencial, comercial ou automotivo.O usuário **liga** o alarme (via chave CH...), sai pela porta ou passagem controlada, e só após a decorrência da temporização, o relê do CIRCUITIM aciona, verdadeiramente, tal alarme, entrando em "plantão" real!
- Usando, no lugar da chave CH uma **micro-switch** especial, maquinários, sequências de linhas automatizadas de produção e outras "mumunhas" industriais também podem ser facilmente implementadas com o CIRCUITIM, ESPECIAL "METALTEX"! É Só botar a imaginação para funcionar..

TABELA 1

Tensão de Aliment Disponível (VX) C C	Corrente Necessária (Ix)	Relê da Série "G" (RLx)	Resistor (Rx)
6V	150mA	G1RC1	7K5
9V	120mA	G1RC-9V	15K
12V	100mA	G1RC2	33K

TABELA 2

Cx (em uF)	Tempo (em segundos)
10u	1 segundo
22u	2,2 segundos
33u	3,3 segundos
47u	5 segundos
100u	10 segundos
220u	20 segundos

Seguidor/Injetor de Sinais (Amplificador de Bancada).

VERSÁTIL E COMPLETO INSTRUMENTO DE BANCADA QUE PERMITE O TESTE E O ACOMPANHAMENTO DINÂMICO DO FUNCIONAMENTO DE PRATICAMENTE *QUALQUER* CIRCUITO DE ÁUDIO OU R.F.! TANTO PERMITE INSERIR NO CIRCUITO SOB TESTE UM SINAL DE ÁUDIO (OU SEUS HARMÔNICOS EM R.F.) PARA OBSERVAR O "PROCESSAMENTO" QUE O CIRCUITO DÁ AO SINAL, QUANTO POSSIBILITA ACOMPANHAR, ETAPA POR ETAPA, COMPONENTE POR COMPONENTE, O TRABALHO REAL DE UM CIRCUITO, FACILITANDO ENORMEMENTE A BUSCA E IDENTIFICAÇÃO DE DEFEITOS, PEÇAS "QUEIMADAS", ETC.! UM INSTRUMENTO DE INESTIMÁVEL VALOR PARA TODO HOBBYSTA QUE PRETENDA REALMENTE *AVANÇAR*, E IMPRESCINDÍVEL PARA ESTUDANTES E TÉCNICOS!

Conforme comentamos também na entrada do artigo que descreve a montagem do TESTA-TRANSÍSTOR (NO CIRCUITO), presente nesta mesma Edição de A.P.E. (cuja pauta está nitidamente direcionada para os interesses do hobbysta avançado, estudante e técnico que pretenda equipar sua bancada dos Instrumentos elementares, a baixo custo e sem nenhuma complicação...), a principal luta que o interessado em Eletrônica é **obrigado** a travar é contra os preços "assustadores" do instrumental de bancada, tão necessário aos testes, avaliações, medições, etc., que – inevitavelmente – se tornam obrigatórios no dia-a-dia...

APE, que sempre "olha" para as necessidades específicas de **cada** segmento do nosso universo/leitor, frequentemente mostra projetos que visam atender diretamente esse tipo de necessidade... Assim, aqui está o SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS (AMPLIFICADOR DE BANCADA) que, juntamente com o mencionado TESTA-TRANSÍSTOR, mais o MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (APE nº 10), juntamente com um MULTÍMETRO de baixo custo (como o IK180, da "ICEL"...), pode, perfeitamente, estruturar **toda** a parte instrumental necessária a uma bancada básica, suprindo praticamente 90% das ações, testes, medições, avaliações, manutenções, busca de defeitos, verificação de protótipos, etc. que possam "pintar", seja a nível puramente hobbístico, seja já em caráter de aprendizado avançado, ou mesmo de exercício profissional!

Basicamente, o SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS (AMPLIFICADOR DE BANCADA) forma um Instrumento **triplo** (cujo nome pode ser simplificado para apenas "SISAB", aproveitando as suas iniciais...) e extremamente versátil, capaz de, por um lado, gerar um sinal na faixa de áudio (para testes dinâmicos de amplificadores e setores de baixa frequência de quaisquer circuitos...) e, numa segunda opção (comandada por um simples conjunto de chaves), "seguir", também dinamicamente, os sinais normalmente presentes nas diversas etapas de um circuito (amplificadores, rádios, gravadores, televisores, etc.). Essas ações básicas, graças à grande versatilidade do SISAB, são, na verdade, ampliadas, já que os harmônicos da parte injetora de sinais atingem, com facilidade, a região de R.F. do espectro de frequências (permitindo a análise também dos blocos de alta frequência dos circuitos de rádios, TVs, etc.) enquanto que, na função seguidora, o simples chaveamento de uma ponta de prova especial permite também acompanhar sinais de alta frequência, modulados, presentes nas etapas de entrada de rádios, televisores, etc. e também, na saída e transmissores, video-cassetes, etc. Além disso, numa adaptação também simples e direta, o amplificador interno do SISAB (sensível, bom ganho, bom volume...) poderá ainda ser usado como módulo independente, no teste e avaliação de microfones, cápsulas fonocaptoras, pré-amplificadores, instrumentos musicais eletrônicos, etc.!

Enfim: "versatilidade", no SISAB, não é apenas uma qualificação "jogada" para impressionar o Leitor... É uma atraente **realidade** que permite (aliada ao bom senso e raciocínio) uma infinidade de testes e utilizações práticas em qualquer bancada! Quem não montar o SISAB vai ficar "marcando passo"...

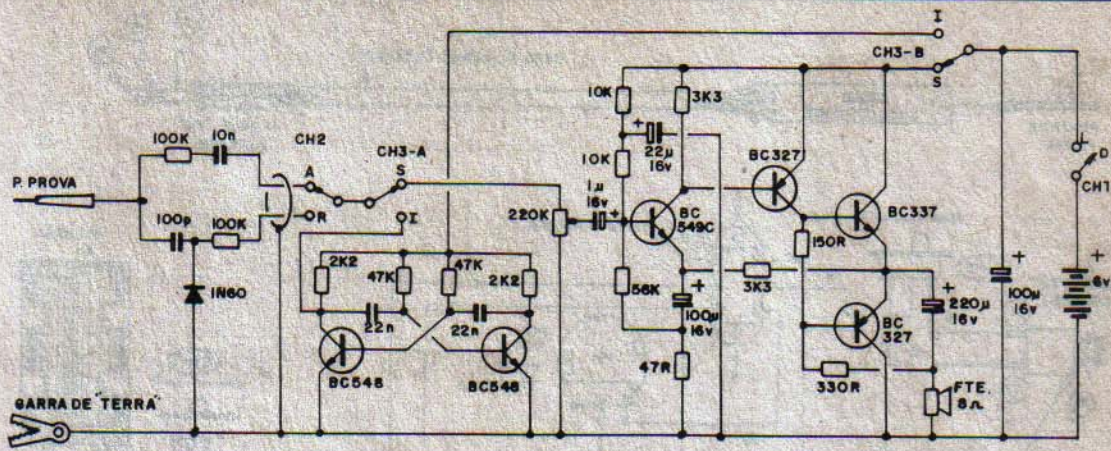



Fig. 1

CARACTERÍSTICAS

- Instrumento para testes dinâmicos de bancada, duplo (porém de múltipla utilização), dotado de um bloco gerador de sinais na faixa de áudio (com harmônicos presentes até mais de 100 MHz) e um segundo bloco na forma de amplificador de áudio sensível, dotado de ponta de prova especial, capaz de seguir sinais na faixa de áudio ou RF (mesmo muito fracos...).
- Totalmente transistorizado (não usa Integrados) visando baixar o custo final, e facilitar ao máximo a aquisição dos componentes.
- Controles: chave "liga-desliga" (L-D), chave "injetor-seguidor" (I-S) e chave "áudio-RF" (A-R) mais controle de volume para a função "seguidor/amplificador de bancada".
- Incorpora: alimentação (pilhas), alto-falante próprio, ponta de prova especial e garra de "terra", formando um Instrumento completo, independente e compacto.
- Alimentação: 6 volts, sob baixa corrente média, fornecida por 4 pilhas pequenas (pode ser usada fonte, numa adaptação simples., para uso fixo em bancada).
- Sensibilidade: bastante elevada (na função seguidor/amplificador) permitindo o acompanhamento de sinais de áudio ou RF mesmo na casa dos milivolts.
- Nível de sinal: suficiente (na função injetora) para correta excitação de qualquer etapa de processamento de sinal (áudio ou RF), sob impedância e atenuação convenientes.
- Operação: facílima. Eventuais erros de chaveamento não causarão danos, nem ao SISAB nem ao circuito sob teste.
- Montagem: muito simples, ao alcance mesmo dos principiantes.

O CIRCUITO

O "esquema" do SISAB está na fig. 1, onde mesmo o Leitor ainda novato perceberá, logo "de cara", que nenhum componente "difícil" ou caro foi utilizado! Embora o circuito como um todo pudesse até ficar mais simples, implementado a partir de Integrados, preferimos basear as suas estruturas apenas em transístores de uso corrente, visando redução de custo e facilidade absoluta na aquisição das peças... Analisando o projeto, o primeiro bloco (esquerda do diagrama) é formado pela ponta de prova especial, que contém uma via

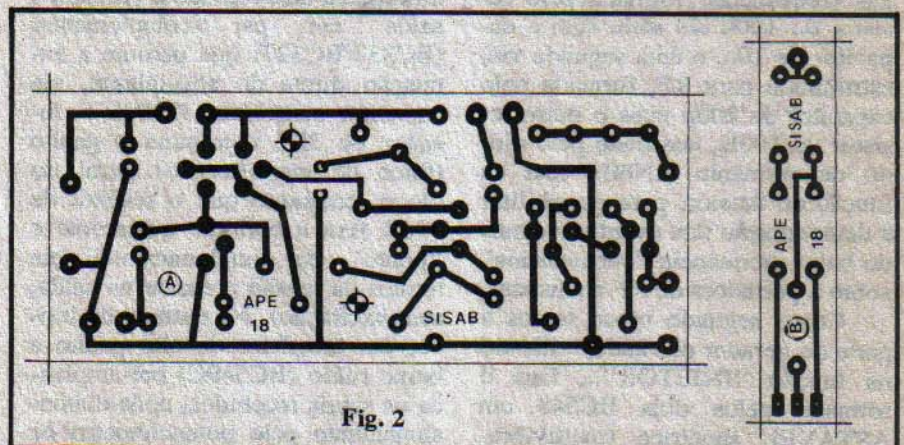



Fig. 2

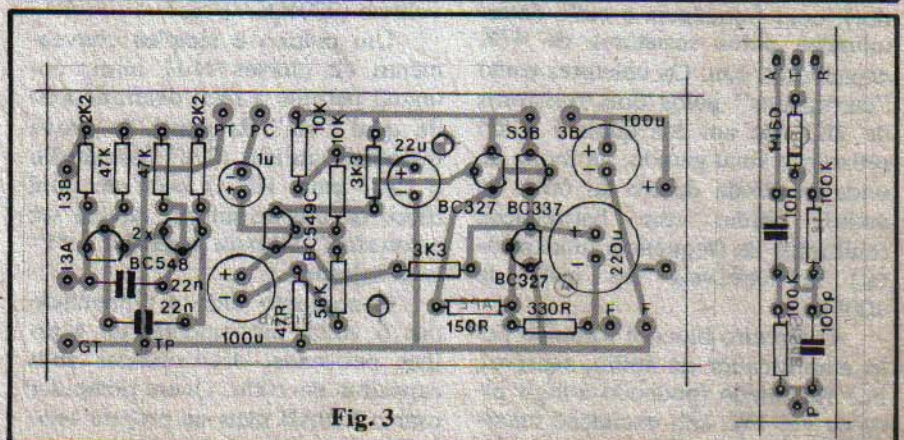



Fig. 3

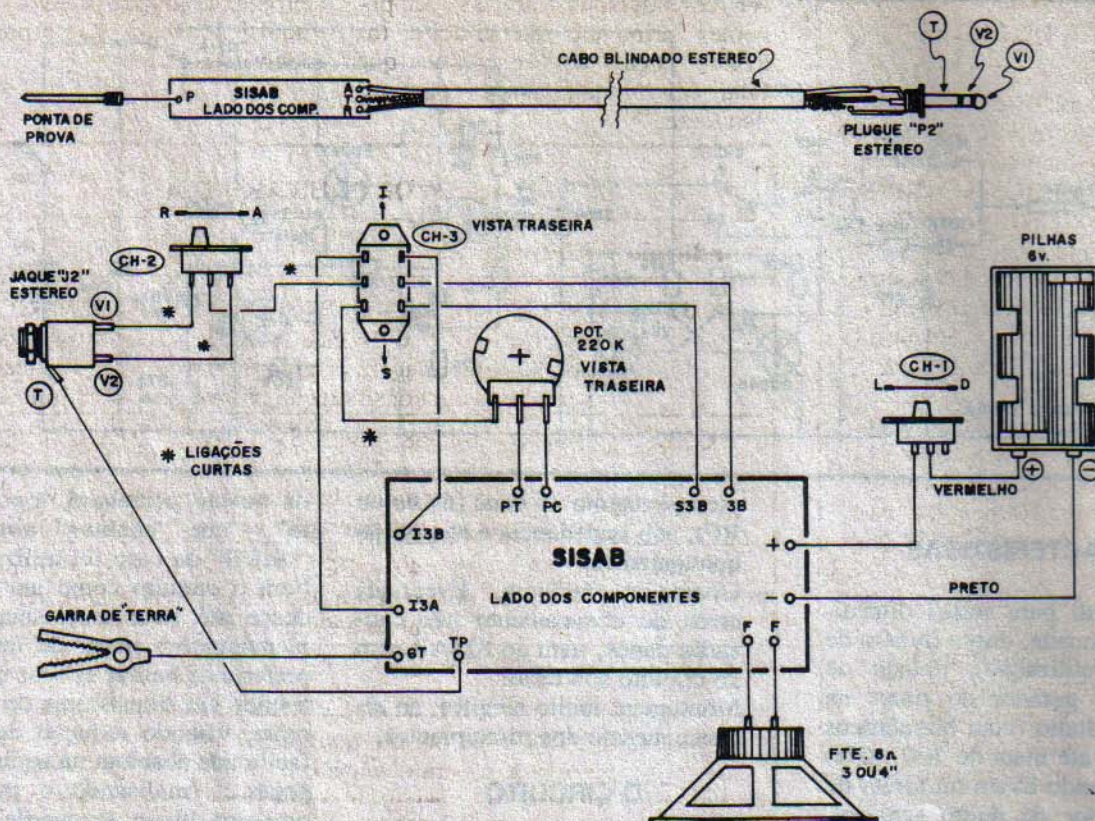



Fig. 4

de casamento e atenuação para baixas frequências, formada pelo resistor de 100k em série com o capacitor de 10n, e uma segunda via, estruturada para RF, formada pelo capacitor de 100p mais o outro resistor de 100K, auxiliado pelo diodo de germânio (1N60), este na função de detetor, para possibilitar a demodulação dos eventuais sinais de baixa frequência "encavalados" sobre a portadora de RF analisada.

Como segundo bloco temos a parte do gerador de sinais, utilizado na função "INJETOR"... Este é formado pelos dois BC548 em ASTÁVEL simétrico (multivibrador), com frequência e ciclo determinados pelos resistores de 47K capacitores 22n. Os coletores estão "carregados" pelos dois resistores de 2K2, de um dos quais é então retirado o sinal gerado, na forma de onda quadrada dentro da faixa de áudio, porém com harmônicos (múltiplos da frequência fundamental) aproveitáveis até mais de 100MHz.

O terceiro bloco é formado pelo amplificador de áudio, sensível, boa fidelidade (podendo atingir pico de até 1W, sob excitação máxima), totalmente transistorizado, muito bem desacoplado e utilizando saída em par complementar (BC337/BC327) que permite a excitação direta do alto-falante, via capacitor eletrolítico (220u). O resistor de 3K3 determina o ganho (fator de amplificação) geral do bloco, enquanto que o resistor de 330R fixa a corrente quiescente e "ponto" de funcionamento (em termos da tensão presente na saída, sem excitação). Na entrada do bloco, um transístor de alto ganho e baixo ruído (BC549C) pré-amplifica os sinais recebidos, após dimensionamento pelo potenciômetro de volume (220K).

Um prático e simples chaveamento (2 chaves H-H mini, comuns) permite a fácil determinação de qual "via" da ponta de prova queremos utilizar ("A" para **áudio** e "R" para **RF**...) e/ou de qual bloco de função interna deverá ser acionado ("S" para **seguidor** e "I" para **injetor**...)

O conjunto todo é alimentado por 6 volts, provenientes de 4 pilhas pequenas, desacopladas pelo capacitor de 100u. Quem pretender usar o SISAB mais na própria bancada, em regime fixo, poderá, facilmente, energizá-lo a partir de uma pequena fonte ou "eliminador", capaz de fornecer os 6 volts C.C. sob corrente de 350mA ou mais. Devido ao uso intermitente, e, quase sempre, por períodos não muito longos (afinal o SISAB é um Instrumento de **teste**...) o consumo médio de corrente não será exagerado, devendo as pilhas durarem bastante, mesmo considerando a potência nada desprezível do amplificador interno..

OS COMPONENTES

Já foi dito aí em atrás, no item "O CIRCUITO", que a idéia básica do SISAB era justamente **não usar** componentes que pudessem elevar o custo ou complicar a obtenção... assim – como sempre ocorre nas montagens de APE, mas especialmente nesta – só tem peça "manjada", muitas admitindo equivalências e todas encontráveis na grande maioria dos varejistas...

Só para dar uma "colher" extra, a TABELINHA a seguir mostra algumas equivalências que podem

LISTA DE PEÇAS

- 2-Transístores BC327 (PNP)
- 1-Transístor BC337 (NPN)
- 2-Transístores BC548 (NPN) ou equivalentes
- 1-Transístor BC549C (NPN)
- 1-Diodo 1N60 (germânio) ou equivalente
- 1-Resistor 330R x 1/4 watt
- 1-Resistor 150R x 1/4 watt
- 2-Resistores 2K2 x 1/4 watt
- 2-Resistores 3K3 x 1/4 watt
- 1-Resistor 47R x 1/4 watt
- 2-Resistores 10K x 1/4 watt
- 2-Resistores 47K x 1/4 watt
- 1-Resistor 56K x 1/4 watt
- 2-Resistores 100K x 1/4 watt
- 1-Potenciômetro 220K (sem chave)
- 1-Capacitor (disco cerâmico ou plate) 100p
- 1-Capacitor (poliéster) 10n
- 2-Capacitores (poliéster) 22n
- 1-Capacitor (eletrolítico) 1u x 16V (ou tensão maior)
- 1-Capacitor (eletrolítico) 22u x 16V
- 1-Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1-Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
- 1-Alto-falante, 8 ohms, 3" ou 4".
- 3-Chaves -H mini (2 polos x 2 posições)
- 1-Garra "jacaré" mini, isolada
- 1-Ponta de prova mini
- 1-jaque J2 **estéreo**
- 1-Plugue P2 **estéreo**
- 1-Suporte para 4 pilhas pequenas
- 2-Placas de Circuito Impresso, específicas para a montagem (uma com 8,4 x 3,5 cm. e outra com 5,0 x 1,0 cm.)
- Cabo blindado estéreo (50 cm. a 1m)
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1-Caixa para abrigar a montagem. Sugestão: 'Patola" mod. PB211 (14,0 x 13,0 x 7,0 cm.)
- 1-**Knob** para o potenciômetro
- 1-Tubinho plástico para abrigar a ponta de prova especial (medidas mínimas: 6,0 x 1,5 cm.)
- Parafusos e porcas para fixações diversas

ser consideradas para os componentes principais do circuito (as demais peças são **tão** comuns que falar em "equivalências" será redundante...).

problema intransponível, nem na aquisição, nem na interpretação ou identificação.

TABELA DE EQUIVALÊNCIAS

Indicado	Equivalentes
BC327	BC328 – BC369 – BC376 – BC636 – BC638 – BC640. (atenção: fora o BC328 e BC376, os outros códigos apresentam pinagem diferente da original, fato que deve ser levado em consideração na eventual substituição).
BC337	BC338 – BC368 – BC375 – BC635 – BC637 – BC639. (atenção: fora o BC338 e BC375, os outros códigos apresentam pinagem diferente da original, fato que deve ser levado em consideração na eventual substituição).
BC548	BC547 – BC549 – BC337 – BC338 ou qualquer outro NPN, de silício, para uso geral, bom ganho, em baixa frequência (atenção à eventual alteração na pinagem).
BC549C	BC547C – BC548C ou outro NPN, de silício, alto ganho, baixo ruído, para áudio, baixa potência.
1N60	1N34 – 1N66 ou qualquer outro diodo de sinal, de germânio, para detecção.

O importante mesmo é lembrar sempre que os componentes semicondutores (transístores, diodos, etc.) são sempre polarizados, ou seja, suas "pernas" têm posição certa para serem ligadas ao circuito. Assim, é conveniente consultar o "TABELÃO" se ocorrerem dúvidas sobre a identificação dos terminais dos ditos componentes. No caso daqueles sobre os quais existem "advertência" na TABELA DE EQUIVALÊNCIAS, é importante consultar um manual, ou tomar informações no momento da compra, quanto à pinagem...

Também os capacitores eletrolíticos são componentes polarizados e é fundamental determinar sua "perna" **positiva** (+) e **negativa** (-) antes de ligar esses componentes à placa. Quanto a resistores e capacitores comuns, o "segredo" todo está em identificar corretamente seus valores... Quem ainda não estiver "cobra" nesses assuntos, deverá também consultar o "TABELÃO", que traz, bem "mastigadinhas", as instruções para leitura e interpretação dos códigos, bem como alguns exemplos práticos...

De resto, os componentes do SISAB não apresentam nenhum

A MONTAGEM

A montagem do SISAB está baseada em **duas** placas específicas de Circuito Impresso, ambos os **lay outs** mostrados em tamanho natural na fig. 2. A placa (A) destina-se à implantação da maioria dos componentes do circuito, enquanto que a plaquinha (B), uma simples "tripinha", constitui o miolo da ponta de prova especial. Nenhuma das duas placas deve apresentar problemas complicados na sua confecção, pois são ambas simples, pouco densas e pequenas. A escala 1:1 da fig. 2 permitirá, inclusive, a "copiagem" direta, com carbono, para posterior confecção em casa, das placas... Obviamente que os Leitores e hobbystas podem ainda recorrer ao prático sistema de KITs (vendidos através do CUPOM presente neste número de APE, e enviados pelo CORREIO para o interessado...), com o que esse trabalhinho extra de fazer as plaquinhas fica eliminado, já que os Circuitos Impressos são – no caso – fornecidos prontos, furados, protegidos e com os "chapeados" marcados claramente..

Essa fase da montagem (confecção ou identificação das placas)

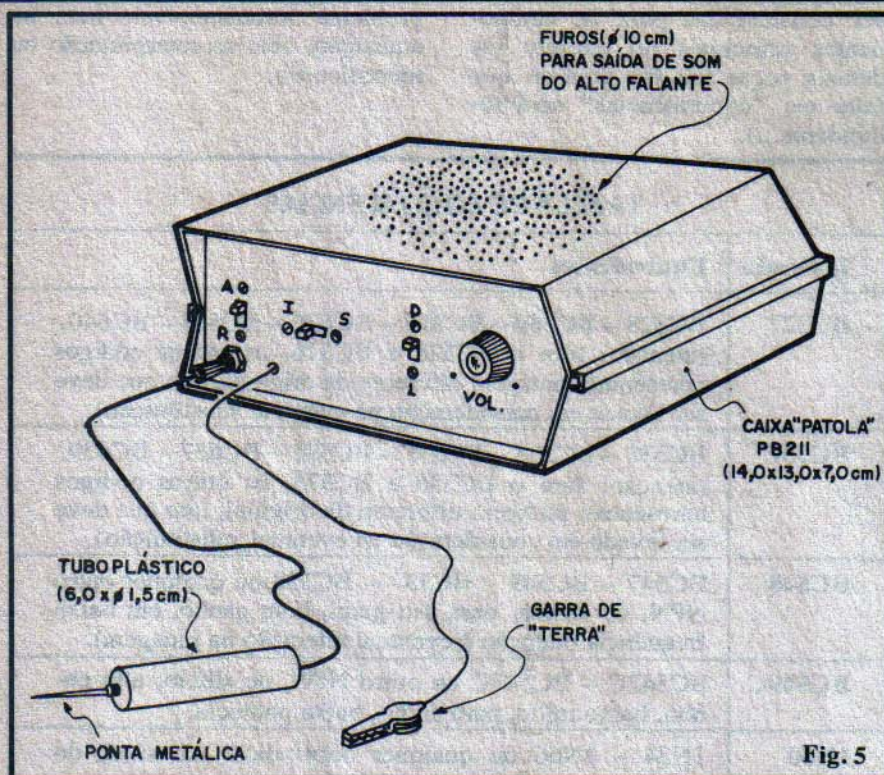



Fig. 5

e o próximo passo (colocação e soldagem dos componentes), deve ser precedida (a menos que o Leitor já seja "macaco velho" em montagens...) de uma leitura cuidadosa e atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, encartadas nas primeiras páginas de APE, lá, junto ao "TABELÃO"...

A colocação dos componentes sobre as placas (A) e (B) está claramente indicada na fig. 3 ("Chapeado"), onde os Impressos são mostrados pela sua face não cobreada. ATENÇÃO aos códigos e posições de todos os seis transístores bem como do diodo e dos capacitores eletrolíticos. Qualquer troca ou inversão de terminais nesses componentes, arruinará o funcionamento do circuito. Cuidado também com os valores das demais peças, em relação às posições que ocupam nas placas. O corte das "sobras" de "pernas" e terminais (pelo lado cobreado) apenas deverá ser feito **após** uma conferência final cuidadosa quanto ao posicionamento, códigos, valores, qualidade dos pontos de solda, ausência de "curtos" ou "corrimentos", etc. Uns poucos minutos extras gastos nessa verificação, serão largamente compensados pela certeza de que tudo está correto (ou pela eventual correção – em tempo – de algum erro, troca ou imperfeição...)

Depois dos componentes principais estarem soldados, o Leitor pode passar às conexões externas ou "periféricas", mostradas com detalhes na fig. 4. Ambas as plaquinhas, na figura, são vistas ainda pelo lado dos componentes (como ocorreu na fig. 3) e as conexões externas indicadas merecem tanta atenção quanto a dedicada à colocação e soldagem dos componentes sobre as placas... Observar, inicialmente, os códigos que identificam as ilhas junto às bordas das placas, comparando-os com os indicadores na fig. anterior (3).

À placa (B) as ligações são poucas e diretas: a parte metálica da ponta de prova ao ponto "P" e um cabo blindado estéreo aos pontos "A", "T" e "R". Na extremidade livre do cabo da ponta de prova, deve ser ligado o plugue P2 estéreo, sempre obedecendo cuidadosamente as codificações dos fios "vivos" e "terra". Verificar que, para efeitos práticos, consideramos como "vivo 1" o terminal ligado à **ponta** do plugue, "vivo 2" o ligado ao primeiro anel e, finalmente, "terra", o corpo do plugue. É importante referenciar tais identificações com as indicadas junto aos terminais do **jaque** estéreo (junto à placa A), para que o chaveamento das funções e opções do SISAB fique correto... Falando em chaveamento, observar com **muito cuidado** as ligações às chaves CH-2 e CH-3, notando a necessidade de ligações curtas e diretas em todos os percursos marcados com um asterisco (*), evitando zumbidos ou captações espúrias nas funções seguidor/amplificador do SISAB... Atenção à polaridade da alimentação (pilhas) e ligações do potenciômetro (visto pela traseira, na figura). Finalmente notar que até os sentidos de acionamento das três chaves estão nitidamente indicados:

- CH-1 – "L" = ligado, "D" = desligado.
- CH-2 – "R" = RF, "A" = áudio.
- CH-3 – "I" = injetor, "S" = seguidor.

Essas referências são importantes para a correta marcação dos controles no painel externo da caixa do SISAB, conforme veremos a seguir...

A CAIXA

Muito mais do que qualquer outra montagem ou projeto, um **Instrumento** de bancada **precisa** de uma caixa prática, bem acabada, funcional e com perfeita marcação dos controles externos. Assim, embora obviamente outras configurações possam ser adotadas pelo montador, a sugestão da fig. 5 (baseada no **container** mod. PB211 da "Patola"...) nos parece a mais segura e elegante. Notar que o alto-falante do circuito, para que a "coisa" fique realmente compacta, deve estar embutido na própria caixa. na parte frontal, além das saídas dos cabos que conduzem à ponta de prova (via cabo estéreo e plugue/jaque estéreo) e à garra "jacaré" de "terra", as três chaves devem estar posicionadas e claramente demarcadas, em suas funções e códigos de operação. O potenciômetro (dotado de um **knob**) também fica no painel frontal.

As dimensões aparentemente exageradas da caixa, em relação à placa principal do circuito, devem-se à necessidade de espaço para a instalação do alto-falante, em suas

ANTENAS

Electril

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/11/90

LISTA DE PREÇOS – ANTENAS PARA RADIOAMADORES

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
026	DXV 3	Vertical	10-15-20 m	1	7.655,00
027	DXV 4	Vertical	10-15-20-40 m	1	12.632,00
071	DXV 8	Vertical	10-15-20-40-80 m	1	21.039,00
114	DXV 80	Vertical	80 m	1	12.632,00
115	DXV 40/80	Vertical	40-80 m	1	15.801,00
031	HDX 1b/40M	Dipolo encurtado	40 m	1	31.822,00
032	HDX 1b/80M	Dipolo encurtado	80 m	1	31.822,00
033	1 DX 2b/40m	Direcional	40 m	2	67.166,00
237	1 DX 2b/80m	Direcional	80 m	2	68.619,00
038	1 DX 3/20M	Direcional	20 m	3	65.757,00
039	1 DX 3b/40m	Direcional	40 m	3	91.814,00
238	1 DX 3b/80m	Direcional	80 m	3	91.814,00
044	1 DX 4/20M	Direcional	20 m	4	95.246,00
133	1 DX 4b/40M	Direcional	40 m	4	144.983,00
134	1 DX 6b/15M	Direcional	15 m	6	94.982,00
051	3 DX 3	Direcional	10-15-20 m	3	50.176,00
052	3 DX 34	Direcional	10-15-20-40 m	3	67.914,00
239	3 DX 5	Direcional	10-15-20 m	5	68.045,00
053	3 DX 6	Direcional	10-15-20 m	6	77.642,00
054	4 DX 6	Direcional	10-15-20-40 m	6	93.705,00
240	3 DX 7	Direcional	10-15-20 m	7	102.377,00
055	Kit 3 DX 1 Irradiante	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	19.277,00
056	Kit 3 DX 2 Refletor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	17.165,00
057	Kit 3 DX 3 Diretor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	17.165,00
058	Kit 3 DX 30, 40	(3 DX 3)	30 ou 40 m	1	17.429,00
059	2 CQ DX 3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	2	60.531,00
295	4 DX CC 3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	4	131.878,00

LANÇAMENTOS: 1) **DXV 4RR** ANTENA VERTICAL P/10-15-20 m COMPLETA COM RADIAIS RÍGIDOS = Cr$ 27.938,00
2) **PRR4** – PLANO TERRA DE RADIAIS RÍGIDOS COMPOSTO DE 4 HASTES DE 2,5 m P/USO COM A DXV-4 = Cr$ 15.311,00

ANTENAS PARA FAIXA DO CIDADÃO

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
221	PXV 11	Vertical	60 canais	1/4 onda	7.044,00
222	PXV 11S jr	Vertical	60 canais	5/8 onda	7.044,00
223	60.3 PX11	Direcional	60 canais	3	10.695,00
224	60.4 PX11	Direcional	60 canais	4	14.349,00
225	60.5 PX11	Direcional	60 canais	5	18.926,00
226	60.6 PX11	Direcional	60 canais	6	25.132,00
021	2 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	2	25.439,00
022	4 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	4	64.216,00

ANTENAS PARA VHF

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
070	DXV 1/2M	Vert. "Brasília II"	144-148 MHz	2 x 5/8	7.352,00
231	DXV 1/2S	Vert. "Brasília IIS"	144-148 MHz	2 x 5/8	21.760,00
183	DXV 1/3	Vert. "Brasília III"	144-148 MHz	3 x 5/8	23.999,00
049	1 DX 7/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	7	11.444,00
050	1 DX 11/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	11	18.925,00
074	1 DX 15/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	15	23.063,00
173	CVj 4	Colinear vertical	136-174 MHz	4	63.196,00
121	DXM 160	Vertical Móvel c/cabo	136-174 MHz	1/4	9.548,00

EQUIPAMENTOS PARA RADIOAMADORES

REF.	MODELO	ESPECIFICAÇÕES	PREÇO UNIT. Cr$
113	BL 1000	Balanceador(Balum)Ferrite – 3-30 MHz	4.605,00
124	F.P.B. 30	Filtro Harmônico - 30 MHz anti-TVI	8.028,00
3010	TR 10	Torre de Alumínio (auto suportada) – 10 m	186.014,00
3011	TR 8	Torre de Alumínio (auto suportada) – 8 m	168.769,00
3012	TR 6	Torre de Alumínio (auto suportada) – 6 m	130.325,00
3013	TR 4	Torre de Alumínio (auto suportada) – 4 m	83.388,00
3014	TR 2	Torre de Alumínio (auto suportada) – 2 m	48.177,00
3100	RT 1	Rotor e Comando	295.180,00
3102	CCR	Cabo para Rotor – 1 m	675,00

+ 10% I.P.I. – * I.P.I. CABO 15% – VENDAS AO CONSUMIDOR

Os pedidos deverão vir acompanhados de cheque em nome de ANTENAS ELECTRIL. O transporte será por conta do comprador, o qual deverá indicar a empresa de sua preferência. FACILITAMOS O PAGAMENTO – CONSULTE-NOS.

ANTENAS ELECTRIL
Rua Chamatá, 383 - V. Prudente
CEP 03127, S. Paulo, SP, Brasil
Fones: 272-2389 / 272-2277
Telex: (011) 38391

CREDICARD | DINNER'S

REVENDA NA SANTA IFIGÊNIA
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osório, 155/185
CEP 01213 - São Paulo - SP
Fones: (011) 223-1153 - 221-4779
Fac: (011) 222-3145 - Telex: (011) 22616 - EMRK-BR

medidas não muito "modestas", já que um falante de 4" ou 10 cm exige uma certa "largueza" da caixa...

UTILIZAÇÃO

Já foi dito que tanto o injetor, quanto o seguidor de sinais contidos no SISAB permitem testes **dinâmicos** dos circuitos... Esse "dinâmicos" significa que os testes e verificações são feitos com o circuito **em funcionamento**, com o que são obtidos dados realmente precisos e muito informativos sobre os eventuais defeitos! A técnica básica de utilização do seguidor/injetor obedece a uma concepção muito simples: divide-se "mentalmente" (não é preciso desligar as partes umas das outras...) o circuito sob teste em blocos, conforme exemplifica a fig. 6, onde temos um receptor de rádio e um amplificador, devidamente "blocados" e aplica-se ou "recolhe-se" (segue-se) os sinais em pontos chave de acoplamento **entre** os blocos circuitais (pontos numerados, nos diagramas/exemplos). Fica assim muito fácil isolar-se ou identificar-se **qual** o "danado" do bloco onde se manifesta o defeito... Numa segunda fase, faz-se o mesmo rastreamento **dentro** do dito bloco defeituoso, desta vez entre os seus principais componentes ativos, com o que, muito rapidamente, será identificada a própria peça que apresenta falha! Basta, então, substituir a tal peça defeituosa, para termos um circuito reparado, em pouquíssimo tempo, sem "esquentamento de chifre" (tão comuns se a manutenção ou busca do defeito for feita por métodos menos práticos...).

É óbvio que o SISAB "só sabe" o que seu dono intui ou conhece, assim um mínimo de bom senso e raciocínio serão sempre necessários, já que "a máquina não pensa" (nem o mais avançado dos computadores ainda é capaz de "pensar", no completo significado do termo...). Vamos exemplificar, descrevendo os passos de uma verificação no receptor A da fig. 6 (e usando também os Instrumentos "companheiros" do SISAB, já mencionados no presente artigo).

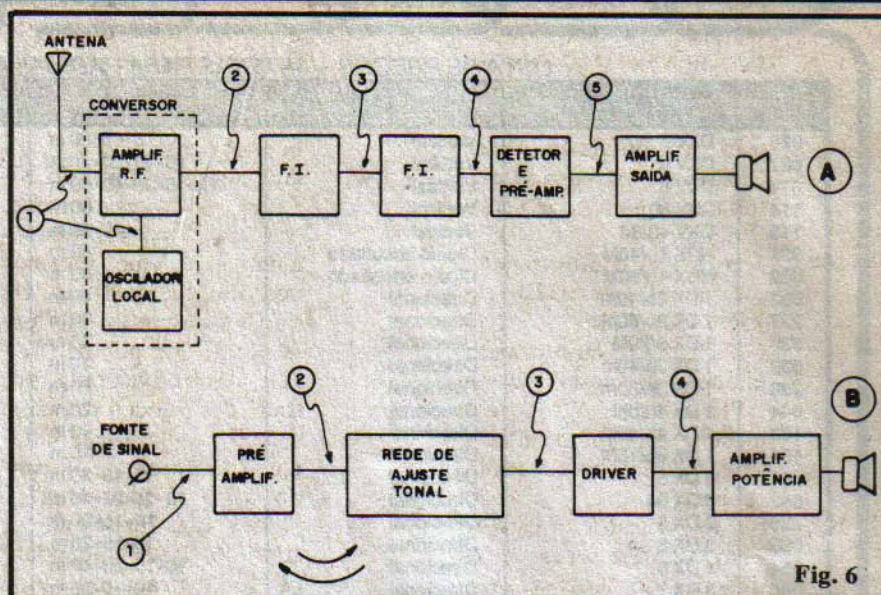



Fig. 6

- SINTOMA – O rádio "não fala"...
- 1º – Se o circuito for alimentado pela rede, testa-se o fusível com o MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE. Com o multímetro, verifica-se a presença da alimentação em todos os estágios (tanto se o circuito for alimentado a pilhas, quanto se alimentado por fonte interna ligada à C.A.). Também com o MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE, verifica-se o estado do alto-falante e de toda e qualquer pista "suspeita" no circuito impresso do rádio. Verificada qualquer irregularidade nesses testes iniciais, troca-se a peça defeituosa, ou corrige-se o defeito...
- 2º – Se nenhum "gato" foi encontrado, passamos a utilizar o SISAB, inicialmente na função "Seguidor". Com o rádio **ligado**.
- 3º – Usando-se a ponta de prova do SISAB na função de demoduladora de RF ("R") verifica-se a presença de sinal das emissoras e/ou do oscilador local, nos pontos (1). "Anda-se" a sintonia, através do variável, para lá e para cá, até achar uma emissora forte que "entre". Obtido sinal aí...
- 4º – Verifica-se, progressivamente, a presença do sinal, ainda, com a ponta do SISAB em "R" (e este na função "S"), nos pontos (2), (3) e (4), respectivamente saída do estágio inicial de RF e saídas dos estágios de Freqüência Intermediária... Obtido o sinal até esses pontos...
- 5º – Ainda com o SISAB na função Seguidor ("S"), mas agora com a ponta na função áudio ("A"), segue-se o sinal nos pontos (5) e saída final...
- 6º – Em determinada fase desse teste, o sinal **não aparecerá!** Suponhamos que isso se dá no ponto (5). Fica então claro que o bloco defeituoso é o DETETOR/PRÉ-AMPLIFICADOR DE ÁUDIO.
- 7º – **Dentro** do estágio falho, procura-se seguir o sinal, ponto por ponto, componente por componente, desde a **entrada** do dito estágio (vindo da 2ª F.I.) até a **saída** do dito cujo (indo para o amplif. de saída)...
- 8º – Se, por exemplo, na **base** do transístor pré-amplificador, o sinal está presen-

te, porém no seu **coletor** ou **emissor** (dependendo do arranjo de amplificação utilizado), o sinal **não é detetado,** esse "mardito" transístor leva toda a "pinta" de ser o "bicho ruim"...

– 9º – Verifica-se o dito transístor com o TESTA-TRANSÍSTOR (NO CIRCUITO), cujo projeto encontra-se nesta mesma APE nº 18... Se for ele mesmo o "pilantrinha", troca-se o bicho e o rádio "falará"!

– 10º – Se o transístor estiver bom, verifica-se as interligações do bloco (pistas do Impresso) com o MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (corrigindo-se qualquer ponto "aberto" encontrado) e testa-se os componentes de acoplamento (capacitores) e polarização (resistores), com o multímetro (também substituindo eventuais peças defeituosas).

– 11º – O rádio "falará", inevitavelmente, para gáudio do consertador!

Outro exemplo de procedimento **por blocos**, agora usando como "cobaia" o amplificador diagramado em B, na fig. 6:

– SINTOMA – O amplificador "nem mia"...

– 1º – Verifica-se, inicialmente, com o MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE, o eventual fusível, e com o MULTÍMETRO, a presença da alimentação nos vários blocos... Tudo em ordem? (Se não estiver, trocar a peça ou corrigir a falha encontrada...).

– 2º – Testado também o alto-falante e as pistas "suspeitas" do Impresso, passamos a utilizar o SISAB na função Injetor, numa verificação "do fim para o começo"...

– 3º – Com a ponta do SISAB na função Áudio ("A") aplica-se o sinal no ponto (4), ou entrada do amplificador final de potência. O sinal "passa" para o alto-falante...? Então tudo bem por aqui...

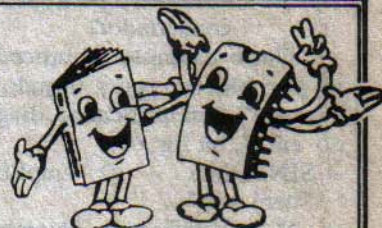
– 4º – Aplicamos o sinal do SISAB, progressivamente (ou melhor, regressivamente, já que estamos percorrendo os blocos do transformador de trás pra frente...) aos pontos (3) e (2), respectivamente entrada dos blocos **driver** e rede de ajuste tonal. O sinal continua "passando"...? Mas que diabo!

– 5º – Aplicamos finalmente o sinal do SISAB no ponto (1), ou entrada do bloco de pré-amplificaçao (eventualmente, em alguns arranjos, as posições desse bloco e do sistema de ajuste tonal podem estar simplesmente invertidas, mas isso não importa...). O sinal **continua** chegando até o alto-falante...? Mas que defeitinho "filho de uma que ronca e fuça..."! "Peraí"... E se o "galho" estiver justamente na fonte de sinal...?

– 6º – Chaveia-se o SISAB para a função Seguidor (agora funcionará como prático Amplificador de Bancada...), colocando-se a ponta de prova na função Áudio ("A") Verifica-se o ponto (1). Nada...Por mais volume dado no potenciômetro do SISAB, a fonte de sinal (cápsula fonocaptora) não está "mandando" seus milivolts (embora aplicada a um disco, rodando no toca-discos do sistema...). Achamos o defeito! Era a cápsula de cerâmica que "abriu"... Troca-se a dita e tudo está normal, com o amplificador "a mil"! Novamente o consertador "enche o peito" de justo orgulho...

Esses dois exemplos, embora práticos, não são mais do que isso mesmo: **exemplos...** São muitas as possibilidades de defeitos, mas sempre facilmente detectáveis por um (ou ambos) dos procedimentos de utilização do SISAB, ou do começo para o fim (na função Seguidora, "A" ou "R", dependendo das frequências envolvidas), ou do fim para o começo, na função Injetora (nesse caso sempre com a ponta em "A"). O resto, como já dissemos, é apenas bom senso, raciocínio, e o auxílio dos Instrumentos companheiros (MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE, TESTA-TRANSÍSTOR – NO CIRCUITO – E MULTÍMETRO), também com inteligência...

Além dos métodos mais ortodoxos, o SISAB, na função Amplificador de Bancada (chaves em "S" e "A") pode testar diretamente microfones e cápsulas fonocaptoras em geral. A ponta de prova especial, mais a boa sensibilidade do SISAB permitirão que (com um ajuste conveniente no potenciômetro) sinais desde poucas dezenas de milivolts, até vários volts, sejam confortavelmente "seguidos". Por outro lado, o nível de sinal fornecido na função Injetora (mesmo considerando a atenuação natural da ponta, na função "A") é suficiente para excitar praticamente qualquer estágio ou bloco circuital...

Enfim, como foi dito no início, o SISAB é tão imprescindível quanto uma boa mãe... Falando em "mãe", não deixe os parentes descobrirem que Você se tornou um exímio "consertador" de rádio, amplificadores e que tais... Se for absolutamente impossível esconder essa sua nova habilidade, não faça por menos... **cobre** (e não muito barato...) cada conserto realizado no radinho da irmã, no 3 em 1 do primo, na vitrola da vovó, senão...

APRENDENDO & PRATICANDO
ATENÇÃO
eletrônica
• Complete sua coleção.
• Como receber os números anteriores da Revista Aprendendo & Praticando Eletronica.
Indicar o número com um X
nº 1
nº 2
nº 3
nº 4
nº 5
nº 6
nº 7
nº 8
nº 9
nº10
nº11
nº12
nº13
nº14
nº15
nº16
nº17
• O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banca Cr$..............
• Mais despesa de correio......Cr$250,00.
• Preço Total......Cr$..............
É só com pagamento antecipado com cheque nominal ou vale postal para a Agência Central em favor de Emark Eletrônica Comercial Ltda. Rua General Osorio, 185 - CEP.01213 - São Paulo - SP.
Nome:
Endereço:
CEP:
Cidade:
Estado: